

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PTPN IV PKS AJAMU

DISUSUN OLEH :

MHD.FALAAH AZHARI RANGKUTI

NPM : 218150022



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 17/4/25

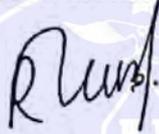
Access From (repository.uma.ac.id)17/4/25

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT
PTPN IV PKS AJAMU
SUMATERA UTARA**

DISUSUN OLEH :
MHD.FALAAH AZHARI RANGKUTI
(NPM : 218150022)

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



REAKHA ZULVATRICIA.ST M.Sc

NIDN : 0129119601

Mengetahui :

Koordinator Kerja Praktek



NUKHE ANDRI SILVIANA, S.T, M.T.

NIDN : 0127038802

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK DI PABRIK KELAPA SAWIT
PT.PERKEBUNAN NUSANTARA -IV REGIONAL II
PKS AJAMU
SUMATERA UTARA
(05 Agustus – 19 Agustus 2024)

“ ANALISIS BEBAN KERJA PSIKOLOGIS DENGAN METODE NATIONAL AERONATICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX) PADA OPERATOR DI PKS AJAMU ”.

DISUSUN OLEH :

MHD.FALAAH AZHARI RANGKUTI

218150022

Disetujui Oleh :

PT.PERKEBUNAN NUSANTARA IV-REGIONAL II

Pembimbing Kerja Praktek

Mengetahui

PT.Perkebunan Nusantara IV

Regional II PKS Ajamu


CHANDRA MAULANA N
(Asisten Pengolahan)


EPI RIPSON SIANTURI
(Manager Unit)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan hidayah sehingga Laporan Kerja Praktek di PTPN IV PKS Ajamu ini dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Kerja Praktek ini dibuat untuk memenuhi persyaratan Program Studi Teknik Industri dengan mata kuliah Kerja Praktek, Universitas Medan Area. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan makalah ini, penulis banyak mengalami hambatan, namun demikian berkah dukungan dari teman-teman, keluarga, dan berbagai pihak, hambatan tersebut dapat diatasi.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan makalah ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area,
3. Bapak Reakha Zulvatricia ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Epi Ripson Sianturi Selaku Manager di PTPN IV Pks Ajamu yg telah memberikan izin kami untuk melaksanakan Kerja Praktek di PTPN IV Pks Ajamu.
5. Bapak Candra Maulana di PTPN IV Pks Ajamu sekaligus pembimbing kerja praktek.
6. Seluruh Karyawan maupun Staff yang bertugas di pabrik PTPN IV Pks Ajamu

7. Orang Tua, teman, maupun keluarga yang telah membantu menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis juga tidak luput dari sejumlah kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan segala kritik, saran, dan masukan yang berarti agar di kemudian hari dapat menjadi lebih baik lagi. Dan pada akhirnya besar harapan penulis agar Laporan Kerja Praktek ini dapat bermanfaat bagi kemajuan semua pihak.



Medan, 20 Agustus 2024

MHD.FALAAH AZHARI RANGKUTI

NPM: 218150022

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang Kerja Praktek	1
1.2.Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3.Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4.Ruang Lingkup Kerja Praktek	4
1.5 .Metodelogi Kerja Praktek	4
1.6.Metodologi Pengumpulan Data.....	6
1.7.Sistematika Penulisan.....	6
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	8
2.1.Sejarah Perusahaan.....	8
2.2.Ruang Lingkup Bidang Usaha	10
2.3.Lokasi Perusahaan	10
2.4.Visi dan Misi Perusahaan	11
2.5.Daerah Pemasaran	11
2.6.Dampak Sosial Ekonomi	12
2.7.Struktur Organisasi	13
2.8.Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	14
2.9.Jumlah Tenaga Kerja Dan Jam Kerja	15
2.9.1.Jumlah Tenaga Kerja.....	15

2.9.2.Jumlah Jam Kerja.....	16
2.10.Sistem Pengupahan Dan Fasilitas.....	17
BAB III PROSES PRODUKSI	18
3.1.Standar Mutu Bahan / Produk	18
3.2.Bahan Yang Digunakan	21
3.2.1.Bahan Baku.....	21
3.2.2.Bahan Tambahan.....	22
3.2.3.Bahan Penolong	22
3.3.Uraian Proses Produksi	23
3.3.1.Stasiun Timbang Buah (Stasion Weight Bridge)	23
3.3.1.1.Jembatan Timbang (Weight Bridge)	23
3.3.1.2.Sortasi.....	25
3.3.2.Stasiun Loading Ramp.....	26
3.3.2.1.Penampungan Buah (Loading Ramp)	27
3.3.2.2.Lori.....	28
3.3.2.3.Sling dan Bollards	30
3.3.2.4.Capstand atau Track Lier	30
3.3.2.5.Rail Tracks	31
3.3.2.6.Transfer Cariage.....	31
3.3.3.Stasiun Perebusan (<i>Sterilizer</i>)	32
3.3.4.Stasiun Penebahan	34
3.3.4.1.Hoisting crane	34
3.3.4.2.Auto Feeder	35
3.3.4.3.Thresher.....	35
3.3.4.4.Conveyor Under Thresher.....	36
3.3.4.5. Bottom Conveyor	36

3.3.4.6 .Fruit Elevator.....	36
3.3.4.7.Bunch Crusher.....	37
3.3.4.8.Empty Bunch Conveyor.....	37
3.3.4.9.Tungku Bakar.....	37
3.3.5.Stasiun Pengempaan.....	38
3.3.5.1.Digester.....	38
3.3.5.2.Mesin <i>Press</i>	40
3.3.6.Stasiun Klarifikasi.....	41
3.3.6.1.Oil <i>Gutter</i>	41
3.3.6.2.Sand Trap Tank.....	42
3.3.6.3.Vibrating Screen.....	42
3.3.6.4.Bak <i>RO</i> atau <i>Crude Oil Tank</i>	43
3.3.6.5.Balance Tank.....	43
3.3.6.6.Continuous Settling Tank (CST).....	44
3.3.6.7.Sludge Tank Dan Oil Tank.....	45
3.3.6.8.Buffer Tank.....	46
3.3.6.9.Decanter.....	46
3.3.6.10.Oil <i>Purifier</i>	48
3.3.6.11.Vacuum Drier.....	49
3.3.6.12.Storage Tank.....	49
3.3.7.Stasiun Pabrik Biji.....	50
3.3.7.1.Cake Breaker Conveyor (CBC).....	50
3.3.7.2.Depericarper.....	51
3.3.7.3.Nut Polishing Drum.....	51
3.3.7.4.Destoner.....	52
3.3.7.5.Nut Hopper.....	52

3.3.7.6.Ripple Mill	52
3.3.7.7.LTDS-I dan LTDS-II	53
3.3.7.8.Claybath	53
3.3.7.9.Kernel Drier	54
3.3.7.10.Gudang Inti Sawit	55
3.3.8.Stasiun Ketel Uap	55
3.3.8.1.Conveyor bahan bakar.....	56
3.3.8.2.Boiler.....	56
3.3.8.3.Gauge Glass (Gelas Penduga).....	57
3.3.9.Stasiun Water Treatment.....	58
3.3.9.1 Sumber Air	59
3.3.9.2.Tangki Clarifier	59
3.3.9.3.Bak Sedimentasi/Pengendapan	60
3.3.9.4.Sand Filter	60
3.3.9.5.Regenerasi Kation dan Anion Exchanger	61
3.3.9.6.Feed Water Tank.....	63
3.3.9.7.Deaerator	63
3.3.10.Stasiun Kamar Mesin.....	64
3.3.10.1.Turbin Uap	64
3.3.10.2.Back Pressure Vessel (BPV)	66
3.3.10.3.Mesin Genset.....	66
3.3.10.4.Panel Distribusi Tenaga Listrik.....	68
BAB IV TUGAS KHUSUS.....	69
4.1.Pendahuluan	69
4.1.1.Latar Belakang Masalah	69
4.1.2.Rumusan Masalah.....	70

4.1.3. Tujuan Penelitian	71
4.1.4. Manfaat Penelitian	71
4.1.5. Batasan Masalah dan Asumsi	71
4.2. Landasan Teori	72
4.2.1. Definisi Beban Kerja Psikologis.....	72
4.2.2. Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja Psikologis.....	73
4.2.3. Jenis Beban Kerja Psikologis.....	74
4.2.4. Metode Penentuan Beban Kerja Psikologis.....	75
4.2.5. Pengertian Metode NASA-TLX	77
4.2.6. Langkah-Langkah Metode NASA-TLX.....	78
4.3 Metodologi Penelitian	80
4.3.1. Objek Penelitian.....	81
4.3.2. Kerangka Penelitian.....	81
4.4 Pengumpulan Data	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	100
5.1. Kesimpulan.....	100
5.2. Saran	101
DAFTAR PUSTAKA.....	102
LAMPIRAN.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Parameter Mutu Produksi Minyak Kelapa Sawit.....	19
Tabel 3. 2 Standard Mutu Inti Sawit	20
Tabel 3. 3 Standar Mutu Buah.....	21
Tabel 3. 4 Kriteria Matang Panen Dalam Loading Ramp	26
Tabel 4. 1 Biodata Responden.....	82
Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Rating	84
Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Bobot.....	86
Tabel 4. 4 Perhitungan Nilai Indikator	89
Tabel 4. 5 Perhitungan WWL.....	91
Tabel 4. 6 Rata-Rata WWL/Skor NASA-TLX	93
Tabel 4. 7 Interpretasi Skor NASA-TLX	95
Tabel 4. 8 Beban Kerja Mental Berdasarkan Rekomendasi. Error! Bookmark not defined.	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi PTPN IV PKS Ajamu	11
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PTPN IV PKS Ajamu.....	13
Gambar 3. 1 Jembatan Timbangan.....	24
Gambar 3. 2 Loading Ramp	27
Gambar 3. 3 Lori Penampungan TBS	29
Gambar 3. 4 Capstand Atau Track Lier.....	30
Gambar 3. 5 Rail Tracks	31
Gambar 3. 6 Transfer Cariage	31
Gambar 3. 7 Stasiun Perebusan.....	32
Gambar 3. 8 Hosting Crane.....	35
Gambar 3. 9 Fruit Elavator.....	37
Gambar 3. 10 Tungku Bakar	38
Gambar 3. 11 Digester	39
Gambar 3. 12 Mesin Press	41
Gambar 3. 13 Vibrating Screen.....	42
Gambar 3. 14 Bak RO	43
Gambar 3. 15 Balance Tank	44
Gambar 3. 16 Continus Settling Tank (CST).....	45
Gambar 3. 17 Oil Tank.....	46
Gambar 3. 18 Buffer Tank.....	46
Gambar 3. 19 Decanter	48
Gambar 3. 20 Oil Purifer.....	48

Gambar 3. 21 Gambar Drier.....	49
Gambar 3. 22 Storage Tank.....	50
Gambar 3. 23 Cake Breaker Conveyor	51
Gambar 3. 24 Nut Hopper.....	52
Gambar 3. 25 Ripple Mill	53
Gambar 3. 26 Kernel Drier	54
Gambar 3. 27 Gudang Inti Sawit.....	55
Gambar 3. 28 Boiler Takuma N-600.....	57
Gambar 3. 29 Bak Sedimentasi.....	60
Gambar 3. 30 Sand Filter	61
Gambar 3. 31 Katiom Exchanger.....	62
Gambar 3. 32 Anion Exchanger.....	62
Gambar 3. 33 Fedd Water Tank.....	63
Gambar 3. 34 Turbin Uap	66
Gambar 3. 35 Genset.....	67
Gambar 3. 36 Panel Distribusi Tenaga Listrik	68

LAMPIRAN

Lampiran 1 Flow Process Chart (FPC) PTPN IV PKS Ajamu	105
Lampiran 2 Operation Process Chart (OPC) PTPN IV PKS Ajamu	106
Lampiran 3 Lay Out PTPN IV PKS Ajamu	107
Lampiran 4 Denah PTPN IV PKS Ajamu	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Lampiran Keterangan Kerja Praktek	109
Lampiran 6 Surat Keterangan Dosen Pembimbing Kerja Praktek.....	110
Lampiran 7 Surat Balasan Kerja Praktek	111
Lampiran 8 Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek.....	112
Lampiran 9 Daftar Absensi Mahasiswa Kerja Praktek	113
Lampiran 10 Sertifikat Kerja Praktek	114
Lampiran 11 Dokumentasi Wawancara.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 12 Dokumentasi Bersama PTPN IV PKS Ajamu.....	Error! Bookmark not defined.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan suatu kesempatan yang diberikan kepada mahasiswa untuk terjun ke lapangan pekerjaan secara langsung sesuai dengan bidang yang dipelajari khususnya ruang lingkup studi di perusahaan-perusahaan yang berkaitan dengan bidang yang sedang ditekuni. Latar belakang pengambilan mata kuliah kerja praktek ini yaitu selain merupakan mata kuliah yang harus diambil sesuai dengan sks yang didapat, kerja praktek merupakan mata kuliah kerja lapangan yang juga memiliki nilai plus. Baik dalam masa studi ataupun di dunia pekerjaan yang akan dihadapi (Ariyaya, 2021).

Program Studi Teknik Industri merupakan wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan dapat mencakup ke segala bidang pekerjaan. Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat fasilitas maupun lingkungan yang ada (Fanidya, 2023). Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (*kontrol*) kualitas, dan sebagainya. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari antara lain dalam kehidupan realita dunia kerja yang sesungguhnya. Mahasiswa Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam

dunia kerja karena luasnya wawasan ilmu pengetahuan yang telah dimilikinya. Mahasiswa diberikan sebuah kesempatan untuk mengalami lalu mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikannya ke dalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan Universitas kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan untuk permasalahan yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, universitas dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini pun dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya. Maka dari itu berdasarkan berbagai pertimbangan yang telah dikemukakan di atas, program mata kuliah kerja praktek adalah suatu hal yang cukup penting. Adapun perusahaan yang dipilih sebagai tempat kerja praktek ini adalah PTPN IV PKS Ajamu yang bergerak dibidang produksi kelapa sawit.

1.2. Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi:
 - 1) Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi
 - 2) Struktur tenaga kerja baik ditinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
 - 3) Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat yang diharapkan dalam kegiatan kerja praktek ini adalah:

1. Manfaat bagi mahasiswa sendiri antara lain sebagai berikut:
 - a. Dapat mengaplikasikan teori-teori yang diperoleh pada saat mengikuti perkuliahan dengan praktek lapangan
 - b. Mahasiswa dapat mengenalkan dan membiasakan diri terhadap suasana kerja sebenarnya sehingga dapat membangun etos kerja yang baik, serta sebagai upava untuk memperluas cakrawala wawasan kerja.
2. Manfaat bagi perguruan tinggi antara lain sebagai berikut:
 - a. Dapat menjalin kerja sama yang baik antara perusahaan dengan Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
 - b. Program Studi Teknik Industri dapat lebih dikenal secara luas sebagai forum disiplin ilmu terapan yang sangat bermanfaat bagi perusahaan.
3. Manfaat bagi perusahaan antara lain sebagai berikut:
 - a. Hasil kerja praktek dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam mengoreksi kembali sistem kerja yang ada di PTPN IV Pks Ajamu.

- b. Dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan yang ada di perguruan tinggi khususnya Program Studi Teknik Industri sehingga menjadi tolok ukur bagi perusahaan untuk pengembangan kedepan.
- c. Sebagai wadah bagi perusahaan untuk menciptakan citra yang positif bagi masyarakat.

1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek

Adapun ruang lingkup kerja praktek adalah sebagai berikut:

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan pemerintah atau swasta.
2. Kerja praktek dilakukan pada Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV Pks Ajamu yang bergerak dalam bidang pembuatan minyak kelapa sawit.
3. Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik industri, antara lain:
 - a. Ruang Lingkup Bidang Usaha
 - b. Organisasi dan manajemen.
 - c. Teknologi.

1.5 .Metodelogi Kerja Praktet

Prosedur yang dilaksanakan dalam kerja praktek meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Yaitu mempersiapkan hal-hal yang penting untuk kegiatan penelitian antara lain:

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.

- b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
 - c. Permohonan kerja praktek kepada program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
 - d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
 - e. Penyusunan laporan.
 - f. Pengajuan proposal kepada ketua program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
 - g. Seminar proposal.
2. Tahap orientasi
Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal, majalah, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.
 3. Peninjauan lapangan
Melihat cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan
 4. Pengumpulan data
Pengumpulan data untuk tugas khusus dan data-data yang berhubungan dengan judul proposal.
 5. Analisis dan evaluasi
Data yang diperoleh/dikumpulkan, dianalisis dan dievaluasi dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan.
 6. Membuat draft laporan kerja praktek
Penulisan draft kerja praktek dibuat sehubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

a. Asistensi

Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

b. Penulisan laporan kerja praktek.

1.6. Metodologi Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, diperlukan suatu metode pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Melakukan pengamatan langsung.
2. Wawancara
3. Diskusi dengan pembimbing dan parakaryawan.
4. Mencatat data yang ada di perusahaan/instansi dalam bentuk laporan tertulis.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang tujuan kerja, manfaat kerja praktek, batasan tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan serta sistematika penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, ruang lingkup usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja.

BAB III PROSES PRODUKSI

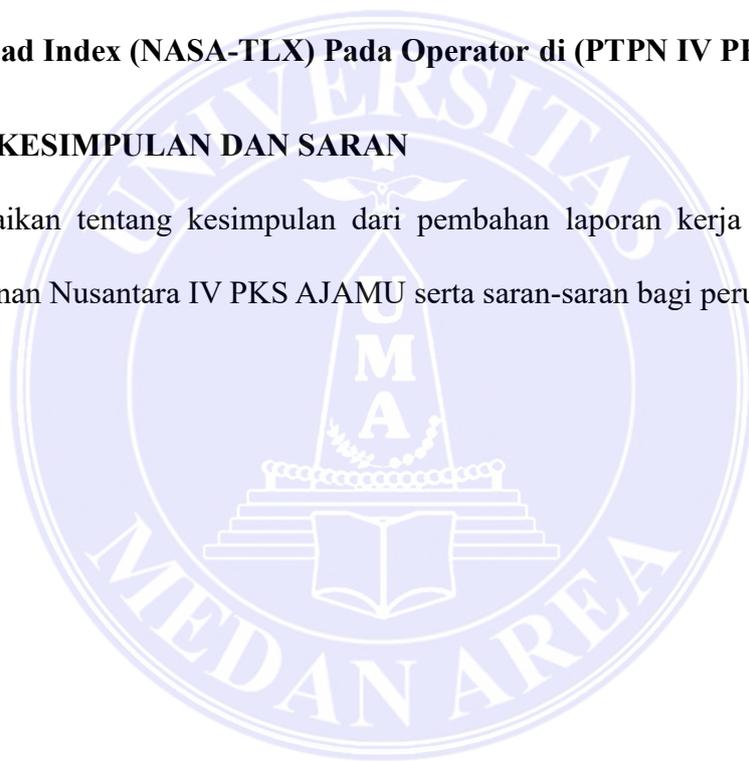
Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses pengolahan CPO dan Kernel.

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah "**Analisis Beban Kerja Psikologis Dengan Metode National Aeronautics And Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Pada Operator di (PTPN IV PKS Ajamu)**".

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahan laporan kerja praktek di PT. Perkebunan Nusantara IV PKS AJAMU serta saran-saran bagi perusahaan.



BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Perusahaan

Unit kebun / PKS Ajamu adalah salah satu unit usaha dari PTPN IV yang berkantor pusat di Jln. Letjen Suprpto No.2 Medan, Provinsi Sumatra Utara, yang bergerak di bidang usaha perkebunan kelapa sawit.

Awal keberadaan perkebun ajamu ini adalah milik perusahaan Jepang "NAMURA" yang di nasionalisasikan sekitar tahun 1961. Untuk pengolahan bahan baku TBS, Perusahaan NAMURA membangun 1 (satu) unit PKS pada tahun 1938, secara kronologis riwayat Unit Usaha Ajamu dapat disajikan sebagai berikut:

1. Tahun 1961, tahap nasionalisasi.

Perusahaan Swasta Asing dinasionalisasikan oleh pemerintah RI dan kemudian dilebur menjadi perusahaan Milik Negara.

2. Tahun 1963-1967 tahap Regrouping.

Pemerintah melakukan Regrouping menjadi Perusahaan perkebunan Negara (PPN) Aneka Tanaman.

3. Tahun 1968, tahap perubahan, menjadi Perusahaan Negara Perkebunan (PNP).

4. Tahun 1971, tahap perubahan, menjadi Perusahaan Perseroan. Dan nama resmi PT. Perkebunan IV (Persero).

5. Tahun 1996, tahap peleburan menjadi PT. Perkebunan Nusantara (Persero) semua PTP yang ada di Indonesia di Regrouping kembali dan dilebur menjadi PT. Perkebunan Nusantara 1 s/d XIV. Unit kebun ajamu menjadi salah satu Unit

USAHA dari PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero), gabungan dari ex PTP, VI. VII. VIII.

6. Tahun 2004, sesuai peraturan Pemerintah (pp) Pembentukan Holding PT. Perkebunan Nusantara IV (Persero), menjadi PT. Perkebunan Nusantara IV.
7. Sesuai Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 50 Tahun 2012 tentang penerapan SMK3. Unit Kebun Ajamu telah menerapkan SMK3 dibidang PKS dan Tanaman. Hal tersebut terbukti SMK3 PKS pada Tahun 2005,2008,2011,2014 dan 2017 telah mendapat Sertifikat dan Bendera Emas.
8. Sistem Manajemen Mutu (SMM) dan sitem manajemen lingkungan (SML).
 - a. Tahun 2007 Unit Kebun Ajamu menerapkan sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2000 dan meraih Sertifikat Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan SMM ISO 9001:2008 kemudian,
 - b. Tahun 2009 menerapkan sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan, meraih Sertifikat Sistem Manajemen Mutu dan Lingkungan, SMM ISO 9001:2000 dan SML ISO 14001:2004.
 - c. Tahun 2009 penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 untuk Tanaman.
 - d. Tahun 2010 UPGRADE SMM ISO 9001:2008 untuk PKS.
 - e. Tahun 2017 Penerapan ISPO/RSPO.
9. Tahun 2019 Bulan Mei unit Usaha Ajamu dilebur menjadi 2 (dua) unit yaitu:
 - a. Unit Kebun Ajamu
 - b. PKS Ajamu

2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha

Ruang lingkup bidang usaha PTPN IV PKS Ajamu merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi minyak kelapa sawit yaitu *Crude Palm Oil* (CPO). PTPN IV PKS Ajamu ini memperoleh bahan baku dari kebun PTPN IV Kebun Ajamu itu sendiri. Selain memproduksi *crude palm oil* (CPO) PTPN IV PKS Ajamu juga memproduksi inti sawit yang selanjutnya tidak dipasarkan, akan tetapi diproses lebih lanjut ke pabrik yang lain.

2.3. Lokasi Perusahaan

a. Lokasi

Unit Kebun/PKS Ajamu terletak di:

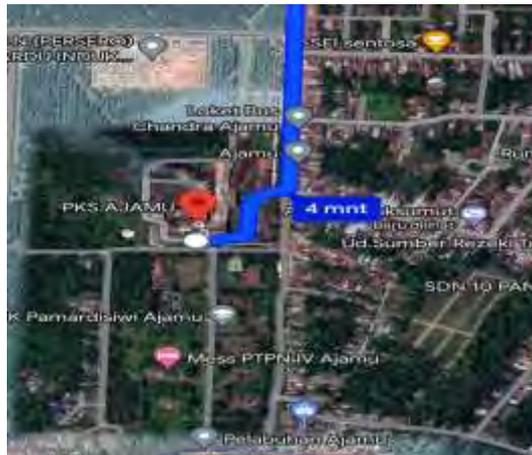
1. Kecamatan Panai Hulu
2. Kabupaten Labuhan Batu
3. Provinsi Sumatra Utara

Unit Kebun/PKS Ajamu berjarak 90 Km dari Rantau Prapat dan \pm 400 Km dari Medan.

b. Topografi

1. Unit Usaha Ajamu terletak pada kawasan:
 - a. 100.07-100.11 BT
 - b. 02.15-02.27 LU
2. Kondisi Lahan Kebun Ajamu terdiri dari 2 (tiga) jenis tanah.
 - a. Organosol (Gambut)
 - b. Hidromorfik Kelabu

Adapun lokasi PTPN IV PKS Kebun Ajamu dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut



Gambar 2. 1 Lokasi PTPN IV PKS Ajamu

2.4. Visi dan Misi Perusahaan

1. Visi

Menjadi perusahaan unggul dalam usaha agroindustri yang terintegritasi.

2. Misi

- a. Menjalankan usaha dengan prinsip-prinsip usaha terbaik, inovatif dan berdaya saing tinggi.
- b. Menyelenggarakan usaha agroindustri berbasis kelapa sawit.
- c. Mengintegrasikan aset dengan preferensi pada teknologi terkini yang teruji dan berwawasan lingkungan.

2.5. Daerah Pemasaran

Produk minyak kelapa sawit CPO yang dihasilkan PTPN IV PKS Ajamu ini dipasarkan dengan sistem pemasaran oleh pihak konsumen, dimana selanjutnya pesanan minyak kelapa sawit CPO dikirim kepada pihak konsumen. Daerah

pemasaran CPO dari PKS Ajamu ini diexport ke beberapa Negara dan sebagian dikirim untuk dijual ke pasar local.

2.6.Dampak Sosial Ekonomi

PTPN IV PKS Ajamu ini memiliki dampak positif bagi lingkungan sekitar fabrikasi. Salah satu dampak yang terlihat adalah dari segi ekonomi secara langsung maupun secara tidak langsung telah menciptakan lapangan pekerjaan di daerah pabrik tersebut. Keberadaan pabrik di daerah tersebut telah memberikan kontribusi secara langsung terhadap pembangunan prasarana, seperti tempat tinggal untuk karyawan dan lain sebagainya.

Adapun upaya perusahaan yang dilakukan terhadap masyarakat sekitar yaitu:

1. Memberikan beasiswa kepada anak yang mendapat prestasi dan anak yang kurang mampu orang tuanya.
2. Memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat yang kurang mampu.
3. Memberikan bantuan rumah ibadah.
4. Memberikan bantuan berupa alat-alat sholat dan gula susu setiap bulan ramadhan.
5. Memberikan bantuan fasilitas kendaraan kepada masyarakat kemalangan bagi yang tertimpa musibah.
6. Memberikan bantuan kepada masyarakat dan infrastruktur di desa sekitar perkebunan dengan pelaksanaan program CSR dari PKBL
7. Melaksanakan gotong royong.

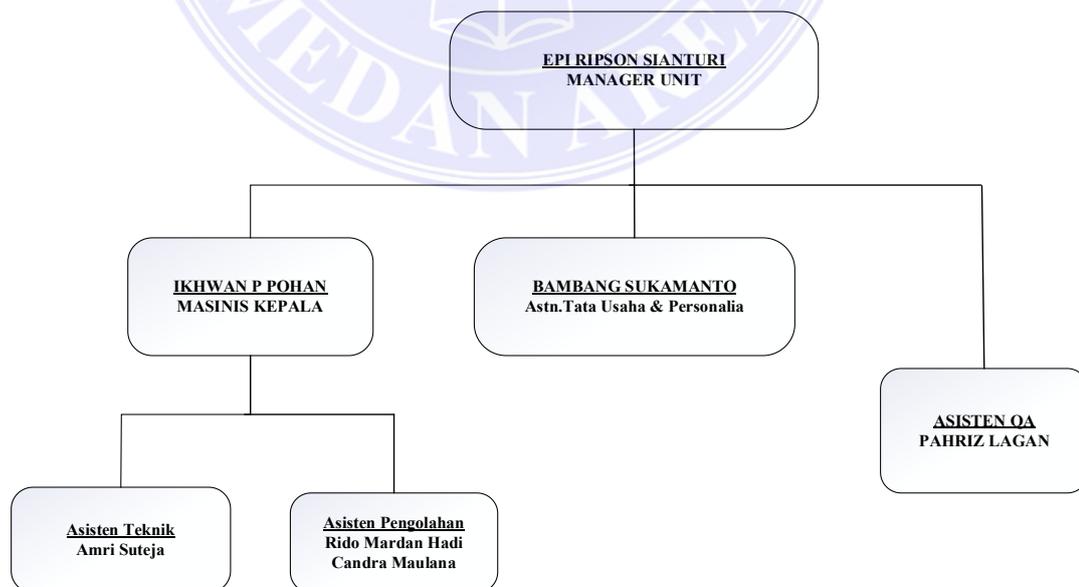
2.7. Struktur Organisasi

Dimana karyawan Struktur organisasi bagi suatu perusahaan mempunyai peranan penting yang sangat dalam menentukan dan memperlancar jalannya roda perusahaan. Struktur organisasi yang digunakan oleh PTPN IV PKS Ajamu adalah struktur organisasi campuran lini atau garis, fungsional dan staf. Dalam struktur organisasi ini pembagian tugas dilakukan menurut fungsi-fungsi dari tiap karyawan. Dalam struktur organisasi ini setiap bawahan atau setiap karyawan harus berhubungan pada beberapa atasan.

Adapun alasan struktur organisasi ini digunakan adalah karena:

- Pembidangan tugas yang sesuai dengan lingkungan dan mempertinggi efisiensi kerja.
- Memberikan kesempatan bagi karyawan spesialisasi untuk dapat memperingan tugas karena hanya bertugas sesuai dengan keahlian.

Struktur organisasi PTPN IV PKS Ajamu dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PTPN IV PKS Ajamu

2.8. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab

Berikut adalah pembagian tugas dan wewenang yang dilakukan setiap jabatan dalam struktur organisasi PTPN IV PKS Ajamu adalah sebagai berikut:

1. Manager Unit PKS

Tugas dari Manager Unit adalah memimpin dan mengelola seluruh sektor produksi dan biaya yang ada di perusahaan yang berpedoman pada kebijakan perusahaan dan ketentuan-ketentuan yang telah digariskan. Adapun wewenang dan tanggung jawab dari Manager Unit adalah sebagai berikut:

- a. Memimpin dan mengelola seluruh sektor produksi dan pemakaian biaya yang ada di perusahaan yang berpedoman kepada kebijakan perusahaan.
- b. Menyusun dan melaksanakan kebijakan umum kebun sesuai dengan pedoman dan instruksi kerja direksi.
- c. Mengkoordinir penyusunan anggaran belanja tahunan perkebunan.
- d. Bertanggung jawab kepada pimpinan perusahaan

2. Masinis Kepala

- a. Menjamin dan menyetujui proses pengolahan.
- b. Menjamin dan menyetujui rencana pemeliharaan pabrik.
- c. Membantu Manajer untuk mengidentifikasi persyaratan-persyaratan sumber daya manusia dan menggunakan personil terlatih disetiap posisi.
- d. Meninjau rencana produksi dan jadwal pemeliharaan peralatan di pabrik.
- e. Mengevaluasi kemajuan proses pengolahan dan peralatan mesin.

3. Asisten SDM Umum & Tata Usaha

- a. Melakukan pengawasan dan penerimaan tenaga kerja berpedoman kepada standard yang ditetapkan Direksi.

- b. Mengkoordinir kegiatan dalam peningkatan kesejahteraan karyawan.
 - c. Membina semua hubungan baik dengan semua pihak didalam dan diluar perusahaan.
4. Asisten Teknik Pabrik
- a. Mempertanggung jawabkan seluruh tugas pokok dan tambahan dalam rangka pengelolaan bidang tanaman di afdeling kepala Dinas Tanaman.
 - b. Mengawasi, mengoreksi menghentikan operasi mesin dan peralatan tertentu dengan tetap berpegang pada petunjuk dan pembinaan dari Masinis Kepala.
5. Asisten Pengolahan
- Asisten pengolahan bertugas membantu memimpin segala kegiatan di bidang pengolahan.
6. Mandor
- Mandor bertugas memimpin dan mengawasi pekerjaan beberapa orang pada lantai produksi.
7. Kerani
- Kerani bertugas mengurus administrasi sederhana (misal mencatat, mengetik, menerima dan mengirimkan surat).

2.9. Jumlah Tenaga Kerja Dan Jam Kerja

2.9.1. Jumlah Tenaga Kerja

Karyawan di PTP Nusantara IV PKS Ajamu di rekrut oleh pihak PTP Nusantara IV. Tenaga kerja ditempatkan sesuai dengan keahlian dan kemampuan dari masing-masing karyawan tersebut.

2.9.2. Jumlah Jam Kerja

Jam kerja yang berlaku di PTP Nusantara IV PKS Ajamu dibagi atas dua bagian, yaitu:

1. Bagian Kantor

Untuk bagian kantor diberlakukan I shift dengan 7 jam/hari dan 40 jam/minggu dengan rincian sebagai berikut:

a. Hari Senin s/d Kamis

Pukul 06.30-09.30: Kerja aktif

Pukul 09.30-10.30 Istirahat

Pukul 10.30-15.00 Kerja aktif

b. Hari Jumat

Pukul 06.30-09.30 Kerja aktif

Pukul 09.30-10.30 Istirahat

Pukul 10.30-12.00 Kerja aktif

c. Hari Sabtu

Pukul 06.30-09.30: Kerja aktif

Pukul 09.30-10.30: Istirahat

Pukul 10.30-13.00 Kerja aktif

2. Bagian Pabrik

Untuk bagian pabrik terbagi atas 2 shift, yaitu:

1. Shift I: Pukul 06.30-18.30

2. Shift II: Pukul 18.30-06.30

2.10.Sistem Pengupahan Dan Fasilitas

Sistem pengupahan atau gaji pada PTP Nusantara IV PKS Ajamu dilakukan sebanyak 2 kali pada setiap bulannya, yaitu pada tanggal 4 yang disebut gaji besar dan pada tanggal 15 yang disebut gaji kecil. Sistem pengupahan kepada karyawan dilakukan berdasarkan peraturan pemerintah melalui Surat Keputusan Bersama (SKB) yang dikeluarkan oleh Departemen Tenaga Kerja dan Departemen Pertanian. Jumlah gaji yang diberikan kepada karyawan disesuaikan berdasarkan golongan pegawai. terdiri dari golongan IA s/d IVD.

Untuk meningkatkan kesejahteraan karyawan perusahaan menyediakan fasilitas seperti:

1. Perumahan untuk setiap karyawan pimpinan dan karyawan pelaksana
2. Air dan listrik untuk keperluan rumah tangga.
3. Rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan bagi karyawan.
4. Tunjangan keselamatan kerja, duka cita, dan tunjangan harian lainnya.
5. Tempat penitipan bayi.
6. Sarana pendidikan/sekolah bagi anak karyawan.
7. Tempat ibadah disekitar perumahan karyawan.
8. Sarana olahraga.
9. Transportasi

BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1. Standar Mutu Bahan / Produk

PTP Nusantara IV PKS Ajamu memproduksi minyak kelapa sawit dengan standar mutu yang telah ditetapkan. Dalam hal ini syarat mutu diukur berdasarkan spesifikasi standar mutu internasional yang meliputi kadar Asam Lemak Bebas (ALB), kadar air, kotoran, perioksida, dan ukuran pemucatan (Firdanis, 2020).

Dimana Asam Lemak Bebas (ALB) merupakan suatu asam yang dibebaskan pada proses hidrolisis lemak oleh enzim. Proses hidrolisis dikatalisis oleh enzim lipase yang juga terdapat dalam buah, tetapi berada diluar sel yang mengandung minyak (Mangoensoekarjo, 2019). Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid, 2023). Kadar kotoran merupakan banyaknya kotoran yang terkandung dalam bahan seperti lumpur yang dinyatakan dalam persen. Logam tembaga merupakan suatu unsur kimia dalam tabel periodic yang memiliki lambang Cu dan nomor atom 29, tembaga merupakan konduktor panas dan tunggal yang baik. Perioksida merupakan kelompok senyawa yang memiliki ikatan tunggal oksigen-oksigen, perioksida juga dapat merujuk pada larutan hydrogen peroksida. Dan ukuran pemucatan merupakan suatu ukuran pada proses pemucatan penyisihan warna CPO.

Tabel 3. 1 Parameter Mutu Produksi Minyak Kelapa Sawit

Parameter	Standard (%)
ALB Golden CPO	≤2,0% maks
ALB CPO Super	<2,5% maks
ALB CPO non Super	≤3,5% maks
Kadar Air	0,15.5 maks
Kadar Kotoran	0,02% maks
DOBI	2,5 min
Bilangan Lodin	51 min
Bilangan Perksida,mck/kg	5,0 maks
Bilangan Anisidine,mck/kg	5,0 maks
Fe(Besi),ppm	5,0 maks
Cu(tembaga),ppm	0,3 maks
Titik cair	39-41°C
B-carolene	≥500 ppm

**Sumber : Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit
PT.Perkebunan Nusantara IV (Persero).**

Sedangkan syarat mutu inti kelapa sawit adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Standard Mutu Inti Sawit

Parameter	%
Kadar Air	$\leq 7,0$
ALB	$\leq 6,0$
Inti Pecah :	
Cracker	9-12
Ripple Mill	15-20

Sumber : Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit PT.Perkebunan Nusantara IV (Persero).

Rendahnya mutu minyak kelapa sawit sangat ditentukan oleh banyak faktor, dimana faktor tersebut dapat dilihat dari jenis dan spesifikasi pohon, penanganan pascapanen, kesalahan selama proses pengolahan, dan pengangkutan.

Adapun untuk analisa angka mutu dan kerugian pada minyak kelapa sawit dilakukan oleh pekerja bagian lab pada beberapa titik sampel saat produksi mulai dari loading ramp, stasiun perebusan, stasiun penebahan, pengempaan buah, klarifikasi, pengolahan biji, dan tangki timbun.

3.2. Bahan Yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minyak kelapa sawit dan inti sawit terdiri atas bahan baku, bahan tambahan dan bahan penolong.

3.2.1. Bahan Baku

Bahan baku yang diolah oleh PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu adalah Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit yang diperoleh dari kebun PTPN IV PKS Ajamu adalah Kelompok varietas tertentu memiliki buah tertentu yang sudah dikenal baik dalam seleksi. Adapun standar mutu buah dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Standar Mutu Buah

Parameter	Kriteria	Standard %
00 (Buah Afkir)	Tandan buah yang tidak membrondol normal dan segar	Nihil
0(Buah Mentah)	Tandan buah yang membrondol normal dan segar	Nihil
Buah Mateng	Tandan buah yang telah membrondol normal dan segar	100
% Brondolan	Buah yang terlepas dari tandan buah	Pengutipan Maksimal
Tangkai Tanam	Tidak boleh dari 2,5 cm dan bentuknya mulut kodok	Nihil

Sumber : Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit

PT.Perkebunan Nusantara IV (Persero).

3.2.2. Bahan Tambahan

Bahan tambahan adalah bahan yang digunakan dalam proses produksi, yang ditambahkan dalam proses pembuatan produk sehingga dapat meningkatkan mutu produk. Bahan yang ditambahkan dalam proses pembuatan CPO antara lain:

1. Asam Sulfat

Asam sulfat berfungsi untuk menaikkan PH, menangkap kotoran air yang berupa kation atau kation exchanger.

2. Caustic Soda

Caustic Soda berfungsi untuk menangkap kotoran air yang berupa anion atau anion exchanger.

3. WITCO 2200

WITCO 2200 berguna untuk menaikkan PH air ketel uap, mempertahankan alkalinitas air dan menstabilkan PH.

4. WITCO 2041

WITCO 2041 berguna untuk mencegah pembentukan kerak dan mencegah korosi oleh oksigen.

5. WITCO 2430

WITCO 2430 berfungsi untuk membuat endapan agar tidak melekat pada logam

3.2.3. Bahan Penolong

Bahan penolong merupakan bahan yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, tetapi tidak ikut dalam proses produksi dan bersifat hanya sebagai pelengkap saja dan umumnya digunakan setelah rampungnya tahap-tahap tertentu.

1. Air

Air digunakan untuk memudahkan pemisahan antara minyak dari daging buah sawit disaat perebusan berlangsung.

2. Uap

Uap memegang peranan sangat penting dalam pabrik kelapa sawit, karena sebagian proses produksi menggunakan uap. Uap di *supply* dari boiler station, kemudian ditampung di BPV (*Back Pressure Vessel*), Selanjutnya di distribusikan ke stasiun yang membutuhkan uap, seperti stasiun perebusan.

3.3.Uraian Proses Produksi

3.3.1.Stasiun Timbang Buah (*Stasion Weight Bridge*)

Stasiun Timbang Buah berfungsi untuk menimbang TBS yang dibawa ke pabrik dan hasil produksi pabrik (minyak/inti sawit) serta penimbangan barang lain yang terkait dengan aktivitas kebun dan pabrik. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun penerimaan buah adalah:

3.3.1.1.Jembatan Timbang (*Weight Bridge*)

Jembatan timbang berfungsi sebagai tempat atau alat penimbangan TBS, hasil produksi pabrik (minyak sawit) dan penimbangan barang lain yang terkait dengan aktivitas kebun seperti penimbangan seluruh kernel dan tandan kosong kelapa sawit. Penimbangan TBS yang dilakukan di jembatan timbang merupakan langkah awal sebelum dilakukan proses pengolahan kelapa sawit.

Setiap truk yang mengangkut TBS ditimbang terlebih dahulu di jembatan timbang untuk memperoleh berat isi kotor (bruto) dan sesudah dibongkar/kosong

(tarra). Selisihnya adalah jumlah bersih (netto) TBS yang diterima di PKS. Adapun jembatan timbang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Jembatan Timbangan

Pada Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu ini Proses penimbangan menggunakan sistem digital. Prinsip kerja sistem digital menggunakan alat bantu komputer yang terhubung dengan sensor yang terdapat di bawah daun timbangan. Hasil penimbangan akan muncul secara langsung ke kantor pusat dengan menggunakan *System Application and Product in Data Processing* (SAP), yaitu software yang berbasis (ERP) *Enterprise Resources Planning* yang digunakan sebagai alat untuk membantu manajemen perusahaan, perencanaan, hingga melakukan operasionalnya secara lebih efektif dan efisien.

Jembatan timbang yang digunakan di PKS PTPN IV PKS Ajamu memiliki kapasitas penimbangan maksimal 50 ton, lebih dari kapasitas itu maka timbangan tidak dapat bekerja. Pada bagian bawah jembatan memiliki 4 loadcell yang berfungsi sebagai sensor jembatan.

Pelaksanaan penimbangan buah dilakukan sewaktu buah masih berada dalam truk pengangkut buah. Penimbangan yang lebih akurat dapat dilakukan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Pada awal penimbangan timbangan harus pada titik Nol (setiap hari).
- b. Timbangan dibaca pada posisi titik/angka maksimum (saat menimbang).
- c. Keluar dan masuk kendaraan harus perlahan-lahan sehingga terhindar dari guncangan.
- d. Pemeriksaan kebersihan timbangan dilakukan setiap hari.
- e. Dalam musim hujan air yang ada didalam pit harus dipompa terus menerus untuk menghindari penyimpangan timbangan dan kerusakan-kerusakan pada alat.
- f. Pemeriksaan total dilakukan satu minggu sekali dan tera ulang dilakukan satu kali satu tahun sesuai petunjuk Jadwal Metrologi.

Alat timbang yang digunakan di PKS PTPN IV PKS Ajamu ada 2 buah, yaitu:

1. Jembatan Timbang No.1 berkapasitas 50 Ton digunakan untuk menimbang TBS, Tandan Kosong, dan Solid
2. Jembatan Timbang No.2 berkapasitas 50 Ton digunakan untuk menimbang CPO hasil produksi, Kernel, Cangkang, Pupuk dll.

3.3.1.2.Sortasi

Sortasi di loading ramp dilakukan oleh petugas sortasi pabrik bersama saksi yang mewakili afdeling. Bila terjadi perbedaan persepsi terhadap pelaksanaan sortasi mengenai kriteria matang panen antara pabrik dan afdeling/kebun seinduk, KDP dapat memanggil Kepala Dinas Tanaman (KD Tan) dari afdeling/kebun seinduk.

Prosedur pelaksanaan sortasi TBS di loading ramp adalah sebagai berikut:

- a. Sampling
- b. Frekuensi pengambilan contoh sedikitnya satu truk setiap Afdeling.
Pengambilan sample bisa dilakukan lebih dari 1 truk per-afdeling jika masih disanksikan kualitas buahnya. Bila sortasi dilakukan pada malam hari, buah afkir/mentah yang ditemui jangan diolah dulu, tetapi ditahan di lantai Loading Ramp untuk disaksikan/diperiksa bersama saksi dari afdeling pada keesokan hari.
- c. Kriteria Matang Panen dalam Loading Ramp

Tabel 3. 4 Kriteria Matang Panen Dalam Loading Ramp

Fraksi	Jumlah Bekas
Kematangan Buah	Brondolan Per Tandan
Afkir (F00)	0
Mentah (F0)	1-9
Matang	>10

Sumber : Buku Standar Prosedur Operasi (SPO) Pengolahan Kelapa Sawit PT.Perkebunan Nusantara IV (Persero).

3.3.2. Stasiun Loading Ramp

Stasiun Loading Ramp adalah tempat sortasi dan penampungan TBS sementara menunggu proses pengolahan. Sortasi dilakukan sesuai dengan kriteria matang panen dalam Loading Ramp. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun Loading Ramp adalah:

3.3.2.1. Penampungan Buah (*Loading Ramp*)

Loading Ramp merupakan tempat yang berfungsi untuk menampung TBS dari kebun sebelum di proses, mempermudah pemasukan TBS ke dalam lori, dan mengurangi kadar kotoran yang terdapat pada TBS. Sebelum TBS dimasukkan kedalam loading ramp, TBS yang sudah ditimbang dilakukan penyortiran terlebih dahulu. Sortasi dilakukan dilantai atau peron loading ramp. Penyortiran TBS dilakukan untuk mengetahui jumlah TBS mentah, TBS matang, Buah Kurang Bernas (Hitam Mengkilat) dan TBS yang sudah busuk yang sangat berpengaruh terhadap mutu dan produktivitas CPO yang akan dihasilkan. Sortasi buah dilakukan sesuai dengan kriteria panen yang terbagi atas beberapa fraksi.

Adapun Loading Ramp dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3. 2 Loading Ramp

PKS PT. Perkebunan Nusantara IV PKS Ajamu memiliki 2 unit loading ramp, 1 unit loading truck dengan 12 pintu dan 1 unit loading loko dengan 12 pintu (hanya 6 pintu yang digunakan). Setiap pintu masing-masing berkapasitas 15 ton

TBS dengan sistem kerja pintu menggunakan tenaga hidrolik. Fungsi dari Loading Ramp adalah sebagai berikut:

1. Sebagai tempat untuk melakukan sortasi dan penampung TBS sementara menunggu proses pengolahan.
2. Sebagai tempat untuk merontokkan atau menurunkan sampah dan pasir yang terikut ke tandan. Bila sampah yang tidak mengandung minyak terikut dalam pengolahan sehingga menyerap minyak berarti akan menurunkan pencapaian rendemen. Sedangkan pasir yang ikut diolah akan mempercepat keausan instalasi.
3. Pada kondisi tertentu, sebagai tempat untuk memisahkan buah segar dan restan dengan tujuan untuk penyesuaian waktu rebus, kemudahan kontrol mutu TBS pembelian, penurunan Losis dan mendapatkan mutu produksi CPO yang baik.
4. Pengisian lori harus penuh agar diperoleh kapasitas olah yang maksimal karena dapat mempengaruhi kapasitas pabrik dan jumlah bahan bakar untuk boiler. Tetapi pengisian lori tidak boleh berlebihan karena dapat menggesek atau merusak steam distributor. Isian lori yang berlebihan juga dapat menyebabkan brondolan berjatuh di lantai rebusan dan menutup saringan kondensat. Tidak lancarnya pembuangan kondensat dapat menimbulkan genangan air.

3.3.2.2.Lori

Lori adalah alat yang digunakan untuk menampung atau membawa buah dari loading ramp ke rebusan untuk direbus. Berat rata-rata isian 1 lori adalah 2,5 ton TBS.

Adapun lori dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut.



Gambar 3. 3 Lori Penampungan TBS

TBS yang berada didalam loading ramp selanjutnya akan dimasukkan kedalam lori. Pengisian 1 lori sekitar 5 sampai 10 menit. Lori merupakan tempat untuk merebus tandan buah segar (TBS), Lori tersebut terbuat dari plat besi yang berlubang sebagai tempat keluarnya air dan udara, serta sebagai lubang penetrasi steam ke dalam buah pada saat buah direbus, untuk memasukkan TBS kedalam lori digunakan sistem FIFO (*First In First Out*), dimana hal ini perlu dilakukan agar buah restan tidak terlalu banyak yang menumpuk yang dapat meningkatkan asam lemak bebas pada buah. Ketika pengisian TBS kedalam lori perlu diatur keseragaman isi lori dalam satu rebusan berdasarkan kondisi buah (segar, restan dan buah kecil) untuk memudahkan penentuan loading time. Hal ini perlu dikoordinasikan kepada operator rebusan agar operator rebusan dapat menentukan holding time buah yang akan direbus. Pengisian lori harus penuh (sesuai kapasitas per lori yaitu 2,5 ton TBS), tidak boleh melebihi batas kapasitas karena dapat menggesek dan merusak dinding/plat bagian dalam rebusan,

3.3.2.3.Sling dan Bollards

Sling adalah staal drad kabel untuk menarik lori yang berisi buah. Sling bisa dipindah-pindah sesuai dengan keberadaan lori sehingga antara sling dan rel atau rangkaian lori yang ditarik berada dalam satu garis lurus (searah). Sedangkan bollards (roll antar) adalah berupa silinder besi yang bisa berputar pada as nya untuk mengarahkan sling ke jalur lori yang akan ditarik.

3.3.2.4.Capstand atau Track Lier

Capstand atau *lier* adalah penarik lori keluar masuk *sterilizer* (rebusan) yang menggunakan elektromotor. Sebelum *Capstand* dijalankan, *bollard* harus dalam keadaan bersih dan kering untuk menghindarkan terjadinya slip sling/tali nylon waktu digunakan. *Bollard Capstand* dijalankan untuk menarik lori dengan melilitkan sling/tali nylon secara teratur dan tidak bertindihan. Adapun *Capstand* atau *Track Lier* dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut.



Gambar 3. 4 *Capstand* Atau *Track Lier*

3.3.2.5. Rail Tracks

Rail Tracks merupakan sebuah lintasan atau jalur lori dari stasiun perebusan menuju stasiun penebahan. Rel harus rata dan tidak bergelombang, tidak bengkok dan jarak antar rel tetap 60 cm. Adapun Rail Tracks dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3. 5 Rail Tracks

3.3.2.6. Transfer Cariage

Transfer Carriage adalah pemindah lori yang telah berisi TBS dari jalur rel *Loading Ramp* ke jalur rebusan. Adapun *Transfer Carriage* dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3. 6 Transfer Cariage

3.3.3. Stasiun Perebusan (*Sterilizer*)

Sterillizer adalah bejana uap yang digunakan untuk merebus TBS. Pada pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Perkebunan Nusantara II Unit Usaha Pagar Merbau terdapat 4 tetapi hanya 3 unit yang bisa digunakan *Sterillizer* 1, 2, & 3 dengan kapasitas masing-masing 10 lori dan lama perebusan antara 80-90 menit, dengan temperatur 135-140⁰ C. Pemberian tekanan dengan sistem perebusan 3 puncak :

1. Tekanan puncak 1 : 0 – 2,1 kg/cm³
2. Tekanan puncak 2 : 2 – 2,5 kg/cm³
3. Tekanan puncak 3 : 2,8 – 3,0 kg/cm³

Adapun Stasiun Perebusan dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut



Gambar 3. 7 Stasiun Perebusan

Adapun tujuan dari perebusan adalah :

- a. Menghentikan Kegiatan *Enzim*

Aktivitas *enzim* semakin tinggi apabila buah mengalami luka. Untuk

mengurangi aktivitas enzim diusahakan agar kelukaan buah relatif kecil. *Enzim* pada unlumnya tidak aktif lagi pada suhu $>50^{\circ}\text{C}$ maka perebusan yang bersuhu diatas 120°C akan menghentikan kegiatan enzim. Sehingga dapat menghentikan perkembangan asam lemak bebas (ALB) atau *free Jalty*

b Memudahkan Pelepasan Buah dari Janjangan

Untuk melepaskan brondolan (*spikelets fruits*) dari tandan secara manual, sebenarnya cukup merebus dalam air mendidih. Namun. Oleh Karenanya diperlukan uap jenuh bertekanan agar diperoleh temperatur yang semestinya di bagian dalam tandan buah.

c Mengurangi Kadar Air Dalam Buah

Selama proses perebusan kadar air dalam buah akan berkurang karena proses penguapan. Perubahan tersebut memberikan efek positif, Yaitu mempermudah pengambilan minyak selama proses pengempaan dan mempermudah pemisahan minyak dari *zat non lemak (non-oil solid)*. Melunakkan Daging Buah

Akibat dari perlakuan pada tekanan tertentu dan suhu yang tinggi daging buah akan menjadi lunak, yang dapat membantu untuk mempermudah pemecahan sel-sel minyak dalam proses pelunakan daging buah pada ketel adukan (*digester*).

Langkah-langkah kerja pengoperasian ketel rebusan sebagai berikut:

1. Membuka pintu rebusan dan memasang jembatan rel
2. Memasukkan lori berisi TBS kedalam ketel rebusan.
3. Membersihkan packing pintu dari kotoran dan dilumasi dengan *greose*.
4. Membuka dan mengangkat jembatan *rek track*.
5. Menutup pintu rebusan dan dikunci dengan baik

Udara adalah penghantar panas yang buruk, oleh karena itu harus dibuang dari

dalam tabung *sterilizer* dan celah-celah *fruitlet*. Ada dua metode pembuangan udara dari *sterilizer* yaitu:

- a. Sweeping yaitu membuang udara dari tabung *sterilizer*.
- b. Difusi (bercampurnya udara dan uap), akan mengeluarkan udara.

Cara Kerja dari Stasiun Rebusan Lori berisi TBS memasukkan ke dalam *Sterillizer* dengan kapasitas 10 ton, tiap-tiap lori berka (asita 2,5 ton. Setelah pintu ditutup, kran-kran inlet steam, exhaust, dan kondensat ditutup, Inlet steam dibuka dan kondensat dibuka untuk membuang udara -udara yang ada di dalam *Sterillizer* selama 2 – 3 menit. Sistem perebusan di PKS Pagar Merbau dengan 3 sistem puncak (Qriple Peak) yaitu sistem yang mengalami 3 kali kenaikan tap (steam) pada waktu melakukan perebusan.

3.3.4. Stasiun Penebahan

Stasiun penebah berfungsi untuk memisahkan brondolan dari tandan dengan cara memutar dan membanting di dalam tromol Thresher. Adapun alat- alat yang digunakan pada stasiun penebahan adalah:

3.3.4.1. Hoisting crane

Hoisting crane adalah alat yang berfungsi untuk mengangkat lori yang berisi TBS yang sudah di rebus. *Hoisting crane* pada PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu memiliki kapasitas angkat 5 ton. Adapun *Hoisting crane* dapat dilihat pada gambar 3.8. Prinsip kerja *Hoisting Crane*:

- a. Pertugas pada bagian bawah mencantolkan rantai pada ring lori.
- b. Lori di angkat dengan kecepatan lambat.
- c. Bergerak *horizontal* menuju *Auto feeder*.

- d. Kemudian lori di rendahkan tepat di corong penampungan dan lori di putar untuk menuangkan TBS
- e. Lori putar kembali pada posisi normal dan bergerak *horizontal* ke arah rail. Dan menurunkan lori tepat pada rail.
- f. Operator melepaskan rantai pada ring lori.
- g. Waktu yang di butuhkan untuk proses penuangan adalah 5 menit. Adapun hoisting crane dapat dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini.



Gambar 3. 8 Hoisting Crane

3.3.4.2.Auto Feeder

Auto feeder adalah tempat penampungan buah masak hasil tuangan *Hoisting Crane* yang dapat mengatur pemasukan buah ke dalam alat penebah (*Thresher*) secara otomatis.

3.3.4.3.Thresher

Thresher adalah alat berupa tromol berdiameter 1,92,0 meter dan panjang 3-5 meter yang dindingnya berupa kisi-kisi dengan jarak 50 mm untuk memisahkan

brondolan dan tandan. Melalui kisi-kisi brondolan jatuh ke *conveyor* dan tandan terdorong keluar ke *conveyor* tandan kosong menuju *hopper*.

Cara kerja *Thresher* adalah dengan membanting tandan masak pada tromol yang berputar akibat gaya sentrifugal putaran tromol dengan kecepatan putaran sebesar 22-23 rpm sehingga pada ketinggian maksimal tandan jatuh ke *Thresher* akibat gaya gravitasi.

Pada PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu terdapat 2 unit *Thresher* yang digunakan 1 unit dan 1 unit lagi untuk standby.

3.3.4.4. *Conveyor Under Thresher*

Brondolan dari *Thresher* yang jatuh melalui kisi-kisi, ditampung di *conveyor under Thresher* dan dibawa/dihantarkan ke *bottom conveyor*.

3.3.4.5. *Bottom Conveyor*

Bottom conveyor adalah alat yang digunakan untuk mengantar buah dari *thresher* ke *fruit elevator*, digerakan oleh *electromotor*.

3.3.4.6. *Fruit Elevator*

Fruit elevator atau timba buah adalah alat untuk mengangkat buah/brondolan dari *bottom cross conveyor* (ularan silang bawah) ke *top cross conveyor* (ularan silang atas), untuk kemudian dibawa ke *distribution conveyor* (ularan pembagi). Alat ini terdiri dari sejumlah timba (*bucker*) yang diikat pada rantai dan digerakkan oleh *elektromotor*.

Adapun *Fruit Elevator* dapat dilihat pada gambar 3.9 dibawah ini.



Gambar 3. 9 Fruit Elavator

3.3.4.7. *Bunch Crusher*

Bunch Crusher adalah alat yang dipergunakan untuk memecah tandan sehingga brondolan yang masih ketinggalan di dalam terlepas. Oleh karena itu *Bunch Crusher* dapat mengantisipasi proses perebusan yang kurang sempurna.

3.3.4.8. *Empty Bunch Conveyor*

Empty Bunch Conveyor adalah Alat yang digunakan untuk membawa tandan kosong dari *Thresher* ke Tungku bakar.

3.3.4.9. *Tungku Bakar*

Tungku bakar ini berfungsi sebagai tempat penampung tandan kosong hasil olahan pabrik, kemudian dilakukan pembakaran dan hasil bakaran nantinya dijadikan pupuk abu yang kemudian dikirim ke Afdeling.

Adapun tungku bakar dapat dilihat pada gambar 3.10 sebagai berikut:



Gambar 3. 10 Tungku Bakar

3.3.5. Stasiun Pengempaan

Stasiun pengempaan berfungsi untuk memisahkan/mengeluarkan minyak dari berondolan dengan proses pelumatan dan pengepresan. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun pengempaan adalah:

3.3.5.1. Digester

Digester adalah proses pelumatan berondolan dalam *digester*. Proses pelumatan dilakukan dengan menekan berondolan menggunakan pisau pengaduk berputar yang digerakkan oleh *elektromotor* dengan uap masuk kedalam *digester*. Pada proses pelumatan pada *digester* temperatur pada digester dijaga pada temperatur 85-95 °C.

Pada PKS Ajamu terdapat 4 unit digester. Saat proses pengolahan yang beroperasi hanya 3 unit, sedangkan 1 unit lainnya *stand by*, tujuannya adalah untuk mengantisipasi apabila terjadi kerusakan pada 3 unit *digester* yang sedang

beroperasi. Keempat *Digester* tersebut memiliki kapasitas total 15 ton/jam. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja *digester*, antara lain:

1. Jarak ujung pisau *digester* dengan dinding < 15 mm.
2. Level volume buah dalam *digester*, minimal berisi 3/4 dari volume *digester* (menghindari pisau bagian atas tertutup oleh brondolan).
3. Temperatur *digester* dijaga sekitar 95-98°C untuk memudahkan proses pelepasan daging buah dari biji.
4. Pengaruh kecepatan lengan pengadukan, kecepatan lengan pengadukan efektif adalah 28-30 rpm.
5. Waktu pengadukan, efektifnya waktu yang dilakukan untuk pengadukan berkisar 20-25 menit.
6. Kematangan buah yang sudah direbus.

Adapun mesin *Digester* dapat dilihat pada gambar 3.11 dibawah ini.



Gambar 3. 11 *Digester*

3.3.5.2. Mesin Press

Pressan merupakan pengumpanan terhadap brondolan yang telah dilumatkan dalam digester untuk mengeluarkan minyak kasar (*crude oil*) dari massa adukan pada tekanan hidrolik pada akumulator 40-50 bar (sesuai dengan kemasakan buah). Proses ini menghasilkan minyak kasar (*crude oil*), *fiber* dan *nut* atau biji. Minyak yang dihasilkan dari proses pengempaan kemudian masuk ke oil gutter. Fiber dan nut hasil pengepressan diteruskan ke *cake breaker conveyor* (CBC) untuk diolah di pabrik biji.

Mesin *Press* yang digunakan di PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu berjumlah 4 unit mesin press pada saat proses pengolahan mesin press yang beroperasi hanya 3 unit, sedangkan 1 unit nya lagi sebagai *standby*.

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada proses pengempaan antara lain:

1. Tekanan hidrolik pada akumulator 50 bar.
2. Temperatur air panas 95-98°C.
3. Air pengencer (*dilution water*) $\pm 20\%$ terhadap jumlah aliran minyak.
4. Putaran mesin 10-11 rpm.
5. Jarak *clearance* silinder pressan dengan worm mesin maksimal 6 mm.
6. Ampas *pressan* harus keluar merata disekitar konus.
7. Ampermeter normal pada mesin kempa pada saat beroperasi sekitar 35- 45A.
8. Pada akhir pengoperasian ataupun bila terjadi gangguan kerusakan, sehingga Mesin *Press* harus berhenti untuk waktu yang lama, digester dan Mesin *Press* harus dikosongkan.

Bila tekanan Kempa terlalu rendah akan mengakibatkan :

1. Cake basah.

2. Kerugian minyak pada ampas dan biji bertambah.
3. Pemisahan ampas dan biji tidak sempurna dalam proses.
4. Pengolahan biji mengalami kesulitan.
5. Bahan bakar ampas basah, sehingga pembakaran dalam dapur tidak sempurna.

Adapun mesin press dapat dilihat pada gambar 3.12 berikut.



Gambar 3. 12 Mesin Press

3.3.6. Stasiun Klarifikasi

Stasiun Klarifikasi terdiri dari beberapa alat yang berfungsi untuk mengutip dan memurnikan dengan bantuan panas dan secara *centrifuge*. Adapun alat-alat yang digunakan pada stasiun klarifikasi adalah:

3.3.6.1. Oil Gutter

Adapun Oil *Gutter* pada PKS PT. Perkebunan Nusantara IV Ajamu berjumlah 2 buah. Oil *Gutter* ini berfungsi menampung minyak hasil mesin press untuk dialirkan ke Tangki penangkap pasir. Sebagian besar air suplesi (pengencer) sebanyak $\pm 20\%$ terhadap jumlah aliran minyak. Pemberian air suplesi

dimaksudkan untuk memperlancar penyaringan kotoran di *vibrating screen* dan memudahkan pemisahan minyak pada proses selanjutnya.

3.3.6.2. *Sand Trap Tank*

Alat ini merupakan Tangki yang berfungsi untuk mengendapkan pasir dari minyak kasar yang berasal dari *Oil Gutter*. Minyak kasar setelah keluar dari tangki *Sand trap* di alirkan ke Bak RO melalui *vibrating screen*.

3.3.6.3. *Vibrating Screen*

Vibrating screen adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan massa padatan berupa ampas, yang terikut minyak kasar dengan metode getaran. Massa padatan berupa amas yang disaring dikembalikan ke timba untuk diproses kembali. Sedangkan cairan minyaknya ditampung dalam tangki minyak kasar (*crude oil tank* atau bak RO). *Vibrating screen* di PKS Ajamu berjumlah 2 unit, pada proses pengoperasian hanya memakai 2 unit *vibrating screen*. Adapun *Vibrating screen* dapat dilihat pada gambar 3.13 berikut.



Gambar 3. 13 *Vibrating Screen*

3.3.6.4. Bak RO atau *Crude Oil Tank*

Bak RO atau Tanki *Crude Oil* adalah tangki penampung *crude oil* atau minyak kasar yang dilengkapi pipa pemanas *steam coil* (temperatur $\geq 95^{\circ}\text{C}$ fungsi utama bak RO adalah untuk meningkatkan temperatur sebelum minyak kasar dipompaan ke CST melalui *Balance tank* terlebih dahulu. Dengan begitu nantinya pemisahan minyak di dalam cst dapat lebih maksimal. Adapun bak RO dapat dilihat pada gambar 3.14 berikut



Gambar 3. 14 Bak RO

3.3.6.5. *Balance Tank*

Balance tank adalah tangki penampungan minyak yang dipompaan dari bak RO sebelum dimasukkan ke CST. Fungsi dari tangki ini untuk mengurangi turbulensi cairan yang dipompaan langsung ke CST sehingga cairan CST tetap dalam kondisi tenang. Posisi *balance tank* lebih tinggi dari CST (5-10 cm) dan mengalir melalui pipa ke CST, dengan ini diharapkan proses pemisahan minyak dapat berlangsung lebih sempurna.

Adapun *Balance tank* dapat dilihat pada gambar 3.15 berikut.



Gambar 3. 15 *Balance Tank*

3.3.6.6. *Continous Settling Tank (CST)*

CST pada PKS Ajamu berjumlah dua buah yang masing-masing berkapasitas 90 ton yang difungsikan untuk memisahkan minyak dengan *sludge* dalam temperatur yang berkisar antara 90-95°C. Waktu tinggal minyak di CST selama 5 jam. Urutan cairan didalam CST yaitu bagian atas berupa minyak, bagian tengah berupa air dan bagian bawah berupa lumpur. Pemisahan minyak dan *sludge* terjadi karena adanya perbedaan berat jenis, *sludge* yang mempunyai berat jenis yang lebih besar mengarah ke bawah sedangkan minyak yang berat jenisnya lebih kecil akan naik keatas. Minyak yang naik berada diatas akan di kutip dengan menggunakan *oil skimmer* yang dapat diatur sesuai dengan ketebalan yang diinginkan, minyak dari CST dialirkan ke *oil tank*.

Sedangkan *sludge* yang berada di bagian bawah akan dialirkan ke *sludge tank* untuk diproses lebih lanjut di *sludge* separator melalui *self strainer* dan *desanding cyclone*. Kinerja CST dapat diukur dari kandungan minyak pada *sludge*

keluar dari CST, bila kandungan minyak dalam *sludge* <3% berarti CST bekerja dengan baik.

Cairan minyak dari CST dialirkan ke *Oil tank* sebagai penampungan sementara untuk diproses lebih lanjut di *oil purifier* dan *vacum drier*. Adapun *Continous Settling Tank* (CST) dapat dilihat pada gambar 3.16 berikut.



Gambar 3. 16 Continous Settling Tank (CST)

3.3.6.7. Sludge Tank Dan Oil Tank

Sludge tank adalah tangki penampungan sementara *sludge* dari hasil pemisahan di CST Sebelum diolah ke *Oil purifier*. Pemanasan dalam tangki ini dilakukan dengan sistem *steam coil* dengan temperatur cairan dalam tangki mencapai 95-100°C

Oil tank adalah tempat penampungan minyak sementara hasil pemisahan minyak di CST, sebelum diproses di *Oil purifier* dan *Vacum Drier*. Pada tangki ini minyak dipanasi sebelum diolah lebih lanjut pada *sentrifuge* minyak atau *oil purifier*. Sistem pemanasan dilakukan dengan pipa spiral yang dialiri uap.

Adapun *Oil Tank* dapat dilihat pada gambar 3.17 berikut.



Gambar 3. 17 Oil Tank

3.3.6.8. Buffer Tank

Buffer Tank berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel berat yang tidak larut atau lolos dari saringan getar. Adapun *Buffer Tank* dapat dilihat pada gambar 3.18 berikut.



Gambar 3. 18 Buffer Tank

3.3.6.9. Decanter

Secara garis besar fungsi *decanter* adalah kegunaan *decanter* adalah untuk memisahkan serat-serat halus (*non-oil solid*) yang terkandung dalam minyak kasar

(*crude oil*) dari Bak RO. Serat halus ini berasal dari serat atau ampas yang terputus-putus pada waktu pengepresan.

Dalam pengaplikasian pada pengutipan minyak ada beberapa faktor keberhasilan dalam pengoperasian decanter ini:

- a. Komposisi umpan yang akan diolah, karena rasio antara minyak, air dan lumpur mempengaruhi terhadap daya pisah alat tersebut.
- b. Perimbangan kapasitas alat dengan jumlah *sludge* yang diolah.
- c. Performa mesin dapat dikatakan optimal apabila kandungan solid padat lebih kecil dari norma losis solid *Decanter*.

Pada PKS Ajamu *Decanter* yang digunakan yaitu *Three-Phase Decanter*. Pada alat ini dihasilkan 3 (tiga) fraksi, yaitu: fraksi minyak, fraksi air (cair), dan fraksi padat (*sludge*). Keuntungan penggunaan *decanter* adalah air pengencer (*dilution water*) dapat dikurangi menjadi 60%. Volume cairan (*sludge*) akan lebih kecil, kandungan serat halus atau *non-oil sludge* berkurang, sehingga beban *sludge* separator akan berkurang. Penambahan air pengencer (*dilution water*) harus memenuhi kekentalan cairan (*viskositas*) yang dibutuhkan pada proses pemurnian di stasiun *Clarification*. Cairan yang terlalu encer akan menyulitkan pemisahan di *decanter*, namun jika terlalu kental akan menyulitkan pemisahan di *continuous settling tank* (CST).

Adapun *Decanter* dapat dilihat pada gambar 3.19 berikut.



Gambar 3. 19 Decanter

3.3.6.10.Oil Purifier

Oil Purifier berfungsi memurnikan minyak dari kotoran yang tidak dikehendaki. Artinya *Virtual Machine* dan minyak berada dalam satu fraksi, sehingga NOS (*Nitrous Oxide System*) dan kotoran yang tergolong dalam fraksi berat saja yang dipisahkan. Adapun *Oil Purifier* dapat dilihat pada gambar 3.20 berikut.



Gambar 3. 20 Oil Purifer

3.3.6.11. *Vacuum Drier*

Vacuum Drier berfungsi untuk mengurangi kadar air pada minyak kelapa sawit agar sesuai dengan standar dengan cara penguapan hampa pada ruang vacuum sebesar 760 mmHg. Standar kadar air pada PKS Ajamu adalah 0,15%. Terdapat unit vacuum drier pada PKS Ajamu. Adapun *Vacuum Drier* dapat dilihat pada gambar 3.21 berikut.



Gambar 3. 21 Gambar Drier

3.3.6.12. *Storage Tank*

Storage Tank (Tangki Timbun) adalah suatu alat dengan berbagai kapasitas yang berfungsi untuk menampung produksi minyak hasil olahan pabrik sebelum dikirim ke pembeli. Disamping itu fungsi tangki timbun adalah untuk:

1. Menjaga kualitas CPO tetap standar.
2. Sebagai fasilitas yang efisien dan cepat untuk pengiriman CPO.

Pada PKS Ajamu terdapat 6 buah *Storage Tank*, yang digunakan saat beroperasi hanya 1 *Storage Tank* berkapasitas 1500 ton sedangkan 5 lainnya. *standby*. Tangki timbun merupakan proses akhir dari pengolahan CPO, untuk dapat

lebih memahami alur proses pengolahan CPO dapat dilihat pada *flow process chart* pada lampiran-1. Adapun *Storage Tank* dapat dilihat pada gambar 3.22 berikut.



Gambar 3. 22 Storage Tank

3.3.7. Stasiun Pabrik Biji

3.3.7.1. Cake Breaker Conveyor (CBC)

CBC adalah alat yang menampung ampas kempa (*press cake*) hasil pressan. Alat ini berfungsi untuk memecah dan mengeringkan ampas kempa yang kondisinya relatif masih basah karena minyak yang tidak dapat dikutip di pressan. Cara kerja alat ini mengaduk dan memecah ampas kempa sekaligus mengantar ke *separating column* untuk pemisahan biji dan fiber.

Adapun *Cake Breaker Conveyor* dapat dilihat pada gambar 3.23 Berikut.



Gambar 3. 23 *Cake Breaker Conveyor*

3.3.7.2. *Depericarper*

Depericarper adalah alat yang terdiri dari separating column (kolom pemisah), drum pemolis (*polishing drum*), dan *fiber cyclone* yang dilengkapi fan (*blower*). *Separating colom* pada *depericarper* berfungsi untuk mengatur kecepatan udara dan tekanan statis yang dibutuhkan untuk memisahkan ampas dan biji. *Fiber cyclone* adalah alat yang berbentuk *cyclone* tempat menghisap/ menampung fiber yang terpisah dari biji akibat hisapan blower. Pada ujung *depericarper* terdapat air *lock* atau pengunci udara yang berfungsi untuk mengeluarkan massa yang dihisap dan membuat kestabilan daya hisap.

3.3.7.3. *Nut Polishing Drum*

Polishing drum adalah tromol berputar yang berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa serabut yang masih lengket pada permukaan biji dan sebagai tempat mengontrol agar benda-benda keras seperti besi dan batu tidak terikut masuk ke mut silo.

3.3.7.4. Destoner

Destoner berfungsi untuk menaikkan/mengangkat biji dengan sistem hisap agar masuk ke dalam nut silo. Destoner juga memisahkan batu-batuan, besi, dan biji dura yang dilengkapi dengan air *lock*

3.3.7.5. Nut Hopper

Nut hopper adalah tempat penampungan *nut* sebelum dipecah di *ripple mill*. Dimana *nut hopper* terdiri dari dua buah hopper yang berisi *nut* dengan ukuran yang berbeda. Tujuan pemisahan berdasarkan ukuran ini adalah untuk mendapatkan efisiensi pemecahan yang baik agar tidak banyak *broken karnel*, *whole nut*, dan *half nut* dari *ripple mill*. Dapat dilihat pada gambar 3.24 dibawah ini.



Gambar 3. 24 Nut Hopper

3.3.7.6. Ripple Mill

Ripple mill adalah alat untuk memecahkan biji (*nut*) sehingga kernel terpisah dari cangkangnya. *Ripple mill* terdiri dari rotor bar dan stator. Biji (*nut*)

akan masuk ke *ripple mill* diantara rotor dan stator, karena putaran, maka biji akan pecah. Dapat dilihat pada gambar 3.25 dibawah ini.



Gambar 3. 25 Ripple Mill

3.3.7.7.LTDS-I dan LTDS-II

LTDS atau *light tenera dust separator* adalah alat pemisah inti dan cangkang sistem kering. Untuk meningkatkan efisiensi pengutipan inti, pemisahan dilakukan 2 tahap yaitu LTDS-1 dan LTDS-II. Pada LTDS-I terjadi pemisahan antara serabut, cangkang halus, dan debu yang dikirim ke silo cangkang sebagai bahan bakar boiler. Fraksi berat seperti inti utuh, biji utuh, biji pecah jatuh ke *conveyor* menuju silo inti untuk dikeringkan. Fraksi medium seperti inti dan cangkang masuk ke LTDS-II. Fraksi berat inti utuh jatuh ke konveyor menuju ke silo inti sedangkan fraksi medium inti kecil, inti pecah, dan cangkang yang belum terpisah di LTDS-II masuk melalui corong dari air *lock*.

3.3.7.8.Claybath

Claybath adalah bak untuk memisahkan kernel dan cangkang dalam kraksel dengan menggunakan larutan lumpur. Pemisahan dilakukan berdasarkan perbedaan

berat jenis. Berat jenis inti yaitu 1,07 gr/ml dan berat jenis cangkang 1,3 gr/ml. Sehingga pada PKS Ajamu larutan lumpur dengan berat jenis 1,12- 1,14 gr/ml agar inti akan terapung dan cangkang akan tenggelam. *Claybath* dilengkapi pompa dan pengaduk untuk membuat sirkulasi agar berat jenis larutan merata dan dapat mendorong inti dan cangkang berpisah keluar menuju ularan. Inti dikirim ke silo inti atau kernel *dryer* dan cangkang dikirim ke silo cangkang sebagai bahan bakar boiler.

3.3.7.9. Kernel Drier

Kernel *dryer* berfungsi untuk menampung dan mengeringkan inti dengan tujuan menurunkan kadar air agar sesuai norma yaitu 7,0%/. Kernel *dryer* dilengkapi dengan *heater* dan *blower*. Pengeringan dilakukan dengan hembusan *blower* melalui *heater* selama 12-14 jam. Kernel *dryer* terdiri dari 3 bagian pengaturan suhu, bagian atas dipanasi dengan temperatur 70° C bagian tengah 80° C dan bagian bawah 60° C. Adapun kernel *dryer* dapat dilihat pada gambar 3.26 berikut.



Gambar 3. 26 Kernel Drier

3.3.7.10. Gudang Inti Sawit

Inti sawit yang telah dihasilkan di PKS Ajamu di simpan di dalam gudang inti sawit sebelum di kirim ke Pabrik Pengolahan Inti Sawit (PPIS) di PTPN IV Pabatu. Di PKS Ajamu Gudang Inti Sawit berkapasitas 70 ton. Adapun Gudang Inti Sawit dapat dilihat pada gambar 3.27 berikut.



Gambar 3. 27 Gudang Inti Sawit

3.3.8. Stasiun Ketel Uap

Boiler adalah suatu stasiun yang digunakan untuk mengubah air yang ada didalamnya menjadi uap dengan cara dipanaskan. Boiler (Ketel uap) sebagai penghasil uap di PKS Ajamu diibaratkan sebagai jantung pabrik. Hal ini disebabkan karena uap yang dihasilkan boiler merupakan sumber energi untuk menggerakkan seluruh instalasi dan kebutuhan proses yang diperlukan pabrik. Oleh karena itu kestabilan tekanan uap di boiler merupakan faktor yang sangat mutlak untuk keberhasilan proses pengolahan di PKS Ajamu.

Boiler memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Untuk mengubah energi air menjadi energi uap dengan menggunakan bahan bakar cangkang dan fiber didalam dapur boiler.
2. Menyuplai uap ke stasiun pembangkit tenaga (turbin uap) untuk menghasilkan listrik.
3. Menyuplai uap untuk keperluan proses pengolahan di pabrik.

Adapun mesin dan peralatan yang ada pada stasiun ketel uap adalah sebagai berikut:

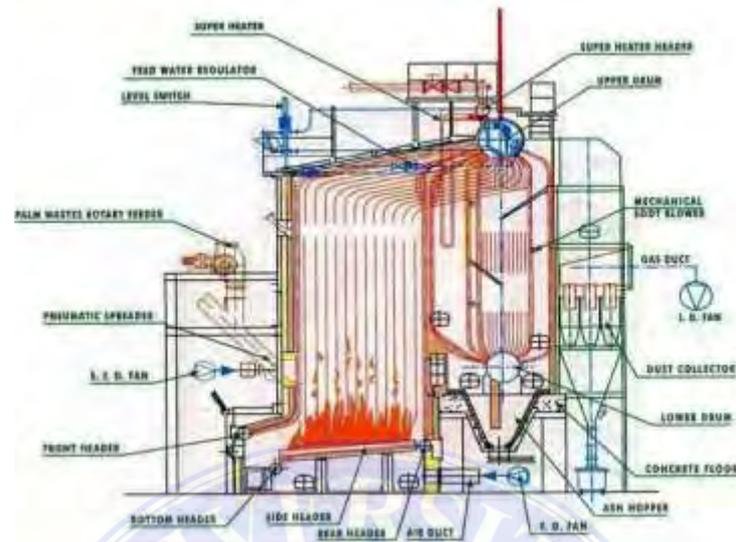
3.3.8.1. Conveyor bahan bakar

Conveyor di ketel uap (boiler) adalah *conveyor* yang dipergunakan untuk mengangkut bahan bakar fiber dan cangkang dari fiber cyclone dan LTDS.

3.3.8.2. Boiler

Boiler atau ketel uap adalah bejana tertutup dimana terjadi proses pembakaran bahan bakar yang kemudian memanfaatkan energi panas yang didapatkan kemudian dialirkan menyentuh pipa-pipa yang berisi air sehingga air yang berada di dalam pipa berubah fase menjadi uap atau steam yang kemudian steam yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan turbin dan proses di stasiun lainnya. Boiler yang digunakan pada PKS Ajamu adalah boiler jenis *water tube* dengan tipe Takuma N-600.

Adapun boiler takuma N-600 dapat dilihat pada gambar 3.28



Gambar 3. 28 Boiler Takuma N-600

Ada 3 jenis blower pada boiler, antara lain:

1. IDF (*Induced Draft Fan*), untuk menghisap gas sisa-sisa pembakaran ke cerobong asap melalui chimney.
2. FDF (*Forced Draft Fan*), disebut juga dengan *secondary air fan* dan berfungsi untuk memberikan tekanan positif dari bawah pada boiler dan mengontrol udara serta oksigen yang dibutuhkan pada proses pembakaran di dalam boiler.
3. SDF (*Secondary Draft Fan*), untuk menghembuskan/melemparkan ampas yang keluar dari *feeder* bahan bakar ke dalam ruang bakar untuk meratakan dan menguraikan jatuhnya ampas di dalam dapur sehingga dapat menghasilkan pembakaran yang sempurna dan efisien.

3.3.8.3. Gauge Glass (Gelas Penduga)

Gauge glass digunakan untuk melihat dan memperkirakan ketinggian atau level air dalam drum atas boiler. Level air pada gelas penduga dijaga % dari ketinggian gelas penduga, hal itu dikarenakan bila level air terlalu rendah akan

menyebabkan pemanasan yang terlalu tinggi terhadap pipa-pipa boiler dan dapat menyebabkan pipa bengkok apabila diisi air secara tiba-tiba dan apabila level air terlalu tinggi akan sulit menaikkan suhu dan mendapatkan steam yang kurang maksimal.

3.3.9. Stasiun *Water Treatment*

Water treatment adalah suatu cara atau bentuk pengolahan air dengan cara-cara tertentu dengan tujuan untuk mencapai hasil yang diharapkan sesuai kebutuhan. Suatu sistem desain *water treatment* ditentukan oleh sumber air dan kualitas air. Kualitas air yang rendah akan menghasilkan uap yang kurang baik, uap tersebut dapat membawa padatan yang terdapat dalam air ketel uap (*carry over*). Sumber air secara umum dibagi menjadi dua, yaitu: air permukaan (*surface water*) dan air tanah (*ground water*). Air permukaan didapat dari sungai, danau dan laut. Sedangkan air tanah adalah air yang berada didalam perut bumi.

Untuk air industri dilakukan beberapa tahapan proses pengolahan agar air tersebut dapat digunakan sesuai kebutuhan kita antara lain seperti: air minum, air pendingin, air umpan boiler, air untuk pemadam kebakaran dan lain-lain. Air yang berkualitas rendah akan menghasilkan uap yang kurang baik, uap tersebut dapat membawa padatan yang terdapat dalam air ketel uap (*carry over*). Ada empat macam pencemaran uap yang terjadi didalam ketel yaitu:

1. Berbusa karena terlalu banyaknya padatan yang terkandung dalam air dan karena adanya lemak alkali yang berlebihan.
2. *Aqualobjection*, yaitu adanya tetesan air dalam uap.

3. Kesalahan pemasangan alat pemisah uap yang tidak tepat.
4. Percikan-percikan air (*primming*), gelembung yang timbul tiba-tiba pada air ketel.

Adapun proses-proses pemurnian air yang digunakan antara lain sebagai berikut:

3.3.9.1 Sumber Air

Sumber daya air adalah sumber daya berupa air yang berguna atau potensial bagi manusia. Kegunaan air meliputi penggunaan di bidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi, dan aktivitas lingkungan. Sangat jelas terlihat bahwa seluruh manusia membutuhkan air tawar. 97% air di bumi adalah air asin, dan hanya 3% berupa air tawar yang lebih dari 2 pertiga bagiannya berada dalam bentuk es di glasier dan es kutub. Air tawar tidak membeku dapat ditemukan terutama didalam tanah berupa air tanah, dan hanya sebagian kecil berada di atas permukaan tanah dan di udara. Sumber air yang digunakan untuk proses di PKS Ajamu merupakan sumber air yang berasal dari sungai tawar.

3.3.9.2. Tangki Clarifier

Clarifier adalah alat/tempat untuk menjernihkan air baku yang keruh (mis: air sungai, air tanah) dengan cara melakukan pengendapan, untuk mempercepat pengendapan lazimnya ditambahkan chemical koagulan dan flokulan agar terjadi proses koagulasi dan flokulasi pada air. Koagulasi adalah pemisahan padatan yang tersuspensi dalam alrmelalui proses kimia. Flokulasi adalah proses penggabungan dari flok-flok kecil sehingga membentuk partikel yang lebih besar dengan harapan semakin besar gumpalan padatan maka kecepatan pengendapan yang dihasilkan lebih besar,

3.3.9.3. Bak Sedimentasi/Pengendapan

Bak sedimentasi berguna untuk mengendapkan padatan yang melayang yang masih terikut dari klarifier tank. Dengan adanya bak sedimentasi waktu untuk mencapai kejernihan di sand filter bisa lebih lama dan membantu beban kerja sand filter. Pada PKS Ajamu terdapat tangki sedimentasi yang mana memiliki kapasitas total 33 m³. Adapun bak sedimentasi dapat dilihat pada gambar 3.29 berikut.



Gambar 3. 29 Bak Sedimentasi

3.3.9.4. Sand Filter

Sand filter adalah untuk menangkap/menyaring kotoran yang melayang dengan menggunakan pasir kwarsa, batu kerikil kecil dan batu kerikil besar. Perbandingan jumlah pasir, kerikil kecil dan kerikil besar adalah 40:30:30. Pada PKS Ajamu terdapat 3 sand filter dengan kapasitas masing-masing 50 m³/jam. Sand filter yang sudah dipenuhi oleh kotoran/lumpur harus segera di back wash. Lama melakukan back wash 10 menit.

Adapun *sand filter* dapat dilihat pada gambar 3.30 dibawah ini.



Gambar 3. 30 Sand Filter

3.3.9.5. Regenerasi Kation dan Anion Exchanger

1. Back Wash

Back wash gunanya agar kotoran-kotoran yang mengendap pada saringan penukar ion kation dan anion dapat terlepas dari saringan. Caranya dengan membalikan arah aliran air dari bawah keatas sehingga akan tercuci dan kotoran yang menempel akan ikut terbawa aliran air.

2. Kation Exchanger

Air dipompakan melalui bagian atas lapisan resin kation. Larutan asam sulfat sebanyak 80 liter kemudian masuk kedalam lapisan resin kation. Ion hidrogen dari larutan asam sulfat akan menggantikan ion kalsium dan magnesium pada resin. Selanjutnya ion kalsium dan magnesium dari pergantian ini akan dibawa keluar melalui saluran pembuangan. Air pada kation memiliki pH 4. Kation juga berfungsi menurunkan pH pada air.

Adapun Kation *Exchanger* dapat dilihat pada gambar 3.31 berikut.



Gambar 3. 31 Katiom *Exchanger*

3. *Anion Exchanger*

Air dipompakan melalui bagian atas lapisan resin anion. Larutan natrium hidroksida sebanyak 125 liter akan masuk ke dalam lapisan resin anion. Ion Hidroksida dari larutan natrium hidroksida akan menggantikan ion silica, sulfat dan nitrat pada resin. Air pada anion memiliki pH *Anion Exchanger*. Adapun Anion *Exchanger* dapat dilihat pad gambar 3.32 berikut.



Gambar 3. 32 *Anion Exchanger*

4. Pembilasan/Pencucian Resin

Pembilasan/pencucian resin berfungsi untuk membuang sisa asam sulfat dan natrium hidroksida dan garam-garam mineral yang tertinggal.

3.3.9.6. *Feed Water Tank*

Feed water tank adalah sebagai tempat penimbunan air hasil pemurnian. Air ini akan didistribusikan ke pabrik. Khusus untuk memenuhi kebutuhan pabrik, fungsi *feed water tank* adalah agar air yang masuk ke boiler memenuhi standar. Adapun *feed water tank* dapat dilihat pada gambar 3.33 dibawah ini.



Gambar 3. 33 *Feed Water Tank*

3.3.9.7. *Deaerator*

Deaerator berfungsi untuk menyerap dan menghilangkan gas-gas yang terkandung pada air pengisi boiler, terutama gas O_2 , karena gas ini akan menimbulkan korosi. Gas-gas lain yang cukup berbahaya adalah karbon dioksida (CO_2). Gas O , dan CO , akan bereaksi dengan material boiler dan menimbulkan korosi yang sangat merugikan. *Deaerator* adalah suatu komponen dalam sistem tenaga uap yang berfungsi untuk menghilangkan oksigen atau gas-gas terlarut lainnya pada *feed water* sebelum masuk ke boiler. Oksigen dan gas-gas terlarut lain

dalam *feed water tank* perlu dihilangkan karena dapat menyebabkan korosi pada pipa logam dan peralatan logam lainnya dengan membentuk senyawa oksida (karat).

3.3.10. Stasiun Kamar Mesin

Pada PKS Ajamu, kamar mesin terdiri dari beberapa unit alat pembangkit dan pendistribusi, yaitu:

3.3.10.1. Turbin Uap

Turbin Uap adalah suatu penggerak yang mengubah energi potensial uap menjadi energi kinetik selanjutnya diubah menjadi energi mekanis dalam suatu putaran poros turbin. Pada PKS Ajamu, alternator turbin yang digunakan memiliki spesifikasi:

Turbin yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Merk	: Shinko
Model:	: RB4 M
Output	: 1200 kW
Steam Press	: 20 bar
Steam Temp	: 215 °C
Exhaust Press	: 3.1 bar
Turbine Speed	: 5294 rpm
Output Shaft Speed	: 1500 rpm

Turbin yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Merk	: Nadrowski
Model	: C43-G VI
Output	: 1425 kW

Steam Press	: 20 kg/cm ²
Steam Temp	: 270 °C
Exhaust Press	: 4,15 kg/cm ²
Turbine Speed	: 4650 rpm
Output Shaft Speed	: 1500 rpm

Turbin yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Merk	: Coppus
Model	: RLA 20L
Output	: 3729 kW
Steam Press	: 27 bar
Steam Temp	: 316°C
Exhaust Press	: 5.25 bar
Turbine Speed	: 5400 rpm
Output Shaft Speed	: - rpm

Ada 3 unit Turbin Uap yang ada di stasiun pembangkit listrik, yaitu merk Shink, Nadrowski dan Coppus. Turbin uap dapat bekerja dengan maksimal jika uap yang dihasilkan boiler sudah mencapai tekanan 19 BAR. Alternator Turbin dapat menghasilkan energi listrik setelah satu jam beroperasi dengan tekanan yang maksimal dan disinkronisasi.

Adapun turbin dapat dilihat pada gambar 3.34 berikut.



Gambar 3. 34 Turbin Uap

3.3.10.2. Back Pressure Vessel (BPV)

De BPV merupakan bejana bertekanan untuk menyimpan uap yang berasal dari turbin yang kemudian di distribusikan ke setiap stasiun pengolahan. *Steam* bekas turbin disimpan dan didistribusikan ke instalasi rebusan dengan tekanan kerja 3,2 BAR. Besarnya tekanan uap di BPV sangat tergantung pada tekanan yang dihasilkan Boiler dan operasional rutin.

3.3.10.3. Mesin Genset

Mesin genset digunakan untuk membantu gerak turbin agar beban daya dapat terbagi pada saat tekanan kerja pada turbin tidak mencapai 17 BAR. Mesin Genset menggunakan bahan bakar solar. Mesin Genset dapat menghasilkan daya sebesar 409 kW. Cara kerja mesin Genset adalah sebagai berikut:

1. Tekan tombol remote pada mesin lalu tekan start.
2. Putar tombol frekuensi sebanyak 50 Hz lalu kunci switch on.
3. Setelah frekuensi turbin dan genset sama lalu tekan tombol on pada diesel alternator.

4. Lalu mesin genset akan menyalurkan listrik ke tiap-tiap stasiun yang membutuhkan.

Adapun spesifikasi genset yang digunakan adalah sebagai berikut:

Merk : Caterpillar
Type : 3412
Power Kw : -
Power Kva :455
Volt : -
Frekuensi : 50 Hz
Putaran : 1500 rpm
Fungsi : Untuk menghasilkan energi listrik dan membantu gerak turbin agar beban daya dapat terbagi pada saat tekanan kerja pada turbin.

Adapun genset dapat dilihat pada gambar 3.35 berikut.



Gambar 3. 35 Genset

3.3.10.4. Panel Distribusi Tenaga Listrik

Panel berfungsi untuk mendistribusikan tenaga listrik yang dihasilkan oleh turbin ke setiap stasiun jika tenaga listrik sudah mencapai tekanan yang optimal. Adapun beberapa komponen yang terdapat dalam panel distribusi tenaga listrik seperti komponen Voltmeter, frekuensi (Hz), Ampere 3 unit, Kw, cosp, hourmeter, k-switch, cb-on, cb-off, dan tombol *emergency*. Adapun panel distribusi tenaga listrik dapat dilihat pada gambar 3.36 dibawah ini.



Gambar 3. 36 Panel Distribusi Tenaga Listrik

BAB IV TUGAS KHUSUS

4.1.Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul "Analisis Beban Kerja Psikologis Dengan Metode *NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index)* Pada Operator di PTPN IV PKS Ajamu".

4.1.1.Latar Belakang Masalah

Setiap aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan oleh seorang pekerja pasti disertai dengan beban kerja. Beban kerja ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Diperlukan metode pengukuran untuk mengetahui tingkat beban kerja tersebut. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja fisik adalah dengan mengukur denyut jantung. Pengukuran denyut jantung merupakan cara yang paling sederhana untuk mengetahui beban kerja fisik. Manusia menggunakan fisik dan pikiran dalam menjalani aktivitas sehari-hari, dan jumlah tenaga yang dibutuhkan tergantung pada tingkat kesulitan pekerjaan. Perbedaan tingkat kesulitan pada setiap aktivitas menyebabkan variasi dalam beban kerja yang dirasakan (Ariyaya.A, 2021).

Beban kerja didefinisikan sebagai usaha yang dikeluarkan seseorang untuk mencapai tujuan dari pekerjaannya, serta mencerminkan kapasitas terbatas dari seorang pekerja dalam melaksanakan tugas (Dewi, 2021). Beban kerja dapat digolongkan menjadi dua, yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban

kerja fisik terkait dengan penggunaan otot, sementara beban kerja mental berhubungan dengan aktivitas otak atau pikiran. Kedua jenis beban kerja ini saling terkait dan tidak dapat sepenuhnya dipisahkan.

Dalam pekerjaan, seorang pekerja sering dihadapkan pada aktivitas yang melibatkan beban fisik dan mental. Beban tersebut dapat berupa beban fisik, mental/psikologis, atau sosial/moral (Firdanis, 2020). Aktivitas fisik umumnya lebih menguras energi dibandingkan dengan aktivitas mental, namun beban mental sering kali membawa tanggung jawab yang lebih besar karena melibatkan aspek psikologis dan membutuhkan konsentrasi tinggi.

Beban kerja yang dialami pekerja dapat terjadi dalam tiga kondisi: beban kerja normal (*fit*), beban kerja berlebihan (*overload*), dan beban kerja yang terlalu rendah (*underload*). Beban kerja yang berlebihan menunjukkan bahwa jumlah pekerja yang ada tidak sesuai dengan beban kerja yang diterima (Moh. Alyafi Dg. Matiro, 2021). Beban kerja yang terlalu berat atau terlalu ringan dapat menyebabkan ketidak efisienan kerja. Beban kerja yang terlalu berat dapat mengakibatkan kekurangan tenaga kerja, yang pada akhirnya menyebabkan kelelahan fisik dan mental pada pekerja, sehingga menurunkan produktivitas.

4.1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat beberapa hal yang menjadi rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Seberapa besar beban kerja mental dan beban kerja fisik operator?
2. Apakah beban kerja operator dapat ditangani dan sudah sesuai kemampuan?

4.1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui beban kerja mental melalui kuisisioner NASA-TLX.
2. Mengetahui apakah operator dapat menangani beban kerja yang diberikan

4.1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat menerapkan kemampuan dalam menerapkan teori-teori dan metode ilmiah yang diperoleh selama dibangku perkuliahan dengan mengaplikasikannya di lapangan.
2. Gambaran bagi perusahaan mengenai beban kerja mental maupun fisik yang dialami oleh operator.

4.1.5. Batasan Masalah dan Asumsi

Batasan dan asumsi pada penelitian ini adalah:

1. Batasan
 - a) Data yang diamati dan di analisis yaitu data pada tanggal 5 Agustus – 19 Agustus 2024
 - b) Tempat penelitian dilakukan di PTPN IV PKS AJAMU
 - c) Penelitian hanya berfokus pada 6 area kerja (*Kernel station, Utilitas, Clarification, Loading Rump, Pressing, Sterilizer*)
 - d) Pengolahan data menggunakan metode NASA-TLX

2. Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian adalah:
 - a) Asumsi yang digunakan yaitu wawancara secara langsung dan pembagian kuisioner kepada Operator di PKS AJAMU.

4.2.Landasan Teori

4.2.1.Definisi Beban Kerja Psikologis

Beban kerja mental atau psikologis adalah aktivitas di mana informasi harus diproses oleh otak. Pekerjaan mental melibatkan kerja otak dan pengolahan informasi. Dalam pengertian yang lebih sempit, kerja otak adalah proses berpikir yang membutuhkan kreativitas, seperti merancang mesin, membuat rencana produksi, mempelajari dokumen, dan menulis laporan (Muhammad Alifian, 2023). Beban kerja mental mengacu pada pekerjaan yang lebih menuntut aspek mental atau psikologis dibandingkan dengan aspek fisik (Handika, 2020).

Aspek psikologis dalam pekerjaan selalu berubah, dan perubahan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor internal (dari dalam diri) atau eksternal (lingkungan dan pekerjaan). Beban kerja psikologis ditentukan oleh cara seseorang menghadapi pekerjaannya. Jika seseorang menjalani pekerjaan dalam kondisi tidak puas atau merasa tidak nyaman, maka pekerjaan tersebut akan terasa sebagai beban (I Putu Suartana, 2020).

Beban kerja yang berlebihan dapat menyebabkan kelelahan, baik secara fisik maupun mental, serta memicu reaksi emosional. Sebaliknya, beban kerja yang terlalu sedikit dapat menimbulkan kebosanan karena minimnya tugas yang harus diselesaikan.

4.2.2. Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja Psikologis

Faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja meliputi:

1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah beban yang berasal dari luar tubuh pekerja. Faktor ini dapat dikategorikan sebagai berikut:

a) Tugas-tugas

Tugas dapat berupa fisik maupun mental. Tugas fisik melibatkan stasiun kerja, tata ruang, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja, serta alat bantu. Sementara itu, tugas mental mencakup kompleksitas pekerjaan, tingkat kesulitan, dan tanggung jawab.

b) Organisasi Kerja

Faktor ini mencakup durasi kerja, waktu istirahat, kerja malam, sistem pengupahan, struktur organisasi, serta distribusi tugas dan wewenang.

c) Lingkungan Kerja

Lingkungan Kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja dapat berupa lingkungan kerja fisik (suhu udara, penerangan, kebisingan), lingkungan kerja kimiawi (zat beracun, gas pencemar udara), lingkungan kerja biologis (bakteri, virus dan parasit) dan lingkungan kerja psikologis (tanggung jawab petugasan).

2. Faktor Internal

Faktor internal berasal dari dalam tubuh pekerja sebagai reaksi terhadap beban kerja eksternal. Faktor ini meliputi:

a) Faktor somatis: meliputi jenis kelamin, usia, ukuran tubuh, dan kondisi kesehatan.

- b) Faktor psikis: mencakup motivasi, persepsi, keyakinan, keinginan, dan kepuasan.

4.2.3. Jenis Beban Kerja Psikologis

Dari sudut pandang ergonomi, beban kerja yang diterima seseorang harus disesuaikan dengan kemampuan fisik dan psikologisnya. Beban kerja dapat berupa fisik atau mental (*psikologis*) (Firdanis, 2020). Beban fisik meliputi tugas-tugas berat seperti mengangkat, merawat, atau mendorong. Sedangkan beban psikologis berhubungan dengan tingkat keahlian dan prestasi kerja yang bervariasi antar individu. Karena kemampuan setiap orang berbeda, beberapa lebih cocok menangani beban fisik, sementara yang lain lebih cocok menangani beban mental.

Kemampuan tenaga kerja berbeda-beda dan bergantung pada keterampilan, kebugaran fisik, status gizi, jenis kelamin, usia, serta ukuran tubuh (Nyky Asriyani, 2017). Prinsip "tenaga kerja yang tepat pada pekerjaan yang tepat" memastikan tenaga kerja tersehat ditugaskan untuk pekerjaan yang sesuai dengan kondisi mereka.

Secara umum, beban kerja dibagi menjadi dua jenis:

1. Beban Kerja Fisik

Beban ini adalah perbedaan antara tuntutan pekerjaan dan kemampuan fisik pekerja untuk memenuhinya (Hancock & Meshkati, 1988). Beban fisik lebih mudah diukur karena dapat diketahui dari kondisi fisik pekerja, baik secara objektif maupun subjektif.

2. Beban Kerja Mental

Beban kerja mental mencakup tuntutan mental, sosial, dan moral yang muncul dari lingkungan kerja, dirancang sesuai dengan kemampuan mental pekerja (Maarifah Dahlan, 2022). Beban kerja mental melibatkan kapasitas perhatian (*attentional*) dan tuntutan tugas yang diberikan, serta berhubungan dengan sumber daya otak yang tersedia untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Yuyun Yuniar Rohmatin, 2020).

Beban kerja pada dasarnya adalah interaksi antara operator dan tugas yang dilaksanakan. Ini mencerminkan perbedaan antara kapasitas pemrosesan otak yang diharapkan untuk memenuhi performa ideal dan kapasitas yang tersedia untuk mencapai performa aktual.

4.2.4. Metode Penentuan Beban Kerja Psikologis

Metode penentuan beban kerja psikologis dapat dibedakan menjadi dua jenis utama:

1. Pengukuran Beban Kerja Mental Secara Objektif (*Objective Workload Measurement*)

Pengukuran objektif menggunakan data kuantitatif untuk menilai beban kerja. Beberapa metode yang digunakan meliputi:

a) Pengukuran denyut jantung

Metode ini digunakan untuk mengukur beban kerja dinamis seseorang melalui gerakan otot, biasanya dikombinasikan dengan perekaman video untuk studi gerak.

b) Pengukuran cairan tubuh

Digunakan untuk mengukur kadar asam laktat dan indikator lain yang menunjukkan kondisi beban kerja seseorang selama melakukan aktivitas.

c) Pengukuran waktu kedipan mata

Durasi kedipan mata mencerminkan tingkat kelelahan. Orang yang mengalami beban kerja berat dan kelelahan cenderung memiliki durasi kedipan yang lebih lama, sedangkan orang yang beban kerjanya ringan cenderung berkedip lebih cepat.

d) Pola gerakan bola mata

Gerakan bola mata yang berirama menunjukkan beban kerja yang optimal, sementara gerakan yang tidak beraturan menunjukkan beban kerja yang lebih tinggi.

2. Pengukuran Beban Kerja Mental Secara Subjektif (*Subjective Workload Measurement*)

Pengukuran subjektif menggunakan data kualitatif untuk mengevaluasi beban kerja, umumnya dengan pendekatan psikologis melalui skala psikometri. Pengukuran ini melibatkan persepsi subjektif responden tentang beban kerja yang dialami. Metode ini dilakukan dengan memilih faktor-faktor yang memengaruhi beban kerja mental dan memberikan penilaian subjektif terhadapnya.

Tahapan pengukuran subjektif meliputi:

- a) Menentukan faktor-faktor beban kerja mental yang diamati.
- b) Menentukan rentang nilai dan interval pengukuran.

- c) Memilih faktor beban kerja yang signifikan untuk tugas tertentu.
- d) Memperhitungkan kesalahan subjektif dalam perkiraan beban kerja.

Tujuan Pengukuran Beban Kerja Mental Secara Subjektif:

- a) Menentukan skala terbaik berdasarkan perhitungan eksperimental.
- b) Mengidentifikasi perbedaan skala untuk jenis penugasan yang berbeda.
- c) Mengidentifikasi faktor beban kerja mental yang signifikan melalui penelitian empiris dan subjektif dengan menggunakan sampel populasi tertentu.

Pengukuran ini bergantung pada persepsi subjektif responden atau pekerja dalam menilai beban kerja mental yang mereka rasakan (Ariyaya, 2021).

4.2.5. Pengertian Metode NASA-TLX

Metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) adalah metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental pada pekerja yang melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode ini dikembangkan oleh andra G. Hart dari NASA Ames *Research Center* dan Lowell E. Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981 (Azafilmi Hakiim, 2018).

NASA-TLX berbentuk kuesioner yang dirancang untuk pengukuran beban kerja secara subjektif, memberikan kemudahan dalam implementasi, biaya rendah, validitas tinggi, dan tidak mengganggu aktivitas pekerja. Keunggulannya termasuk fleksibilitas dalam pengaplikasian dan sensitivitas terhadap berbagai kondisi kerja,

sehingga metode ini menjadi pilihan yang baik untuk mengukur beban kerja NATO (*Research and Technology Organization*).

Awalnya, metode ini menggunakan sembilan faktor untuk mengukur beban kerja, seperti kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stres, dan kelelahan (Simanjuntak, 2010). Namun, faktor-faktor ini disederhanakan menjadi enam komponen utama, yaitu *Mental demand* (MD), *Physical demand* (PD), *Temporal demand* (TD), *Own Performance* (PO), *Effort* (E), *Frustration level* (FR). NASATLX (*Nasa Task Load Index*) adalah suatu metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif (Fannidya, 2023).

Pengukuran metode NASA-TLX dibagi menjadi dua tahap, yaitu perbandingan tiap skala (*Paired Comparison*) dan pemberian nilai terhadap pekerjaan (*Event Scoring*) (Suhendar, 2018). NASA-TLX dianggap sebagai metode pengukuran beban kerja mental yang paling banyak digunakan karena mudah diterapkan, cepat, dan memberikan hasil yang lengkap. Dibandingkan dengan metode lain seperti SWAT, NASA-TLX lebih unggul dalam hal kemudahan penggunaan, kecepatan, serta informasi yang dihasilkan (DEWI, 2018).

4.2.6. Langkah-Langkah Metode NASA-TLX

Langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan NASA TLX adalah sebagai berikut (Hancock dan Meshkati, 1988):

1. Pembobotan

Pada bagian ini responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Kuesioner NASA-TLX yang diberikan berupa

perbandingan berpasangan. Dari kuesioner ini dihitung jumlah tally dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah tally menjadi bobot untuk tiap indikator beban mental.

2. Pemberian Rating

Pada bagian ini responden diminta memberi rating terhadap keenam indikator beban mental. Rating yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut. Untuk mendapatkan skor beban mental NASATLX, bobot dan rating untuk setiap indikator dikalikan kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan 15 (jumlah perbandingan berpasangan).

3. Menghitung Nilai Produk

Diperoleh dengan mengalikan rating dengan bobot faktor untuk masing-masing deskriptor. Dengan demikian dihasilkan 6 nilai produk untuk 6 indikator:

(MD, PD, TD, CE, FR, EF)

4. Menghitung Weighted Workload (WWL)

Diperoleh dengan menjumlahkan keenam nilai produk

$$WWL = \sum \text{produk}$$

5. Menghitung rata-rata WWL

Diperoleh dengan membagi WWL dengan jumlah bobot total

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{Produk}}{\text{Bobot}}$$

6. Interpretasi Skor

Berdasarkan penjelasan Hart dan Staveland (1981) dalam teori NASA-TLX, skor beban kerja yang diperoleh terbagi dalam tiga bagian yaitu:

Golongan Beban Kerja	Nilai
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100

Metode pengukuran dengan NASA-TLX ini banyak digunakan dibandingkan metode obyektif lainnya karena cukup sederhana dan tidak membutuhkan banyak waktu serta biaya. Latar belakang kemunculan metode ini disebabkan oleh kebutuhan pengukuran beban kerja yang bersifat subjektif namun dengan tingkat sensitivitas yang tinggi.

4.3 Metodologi Penelitian

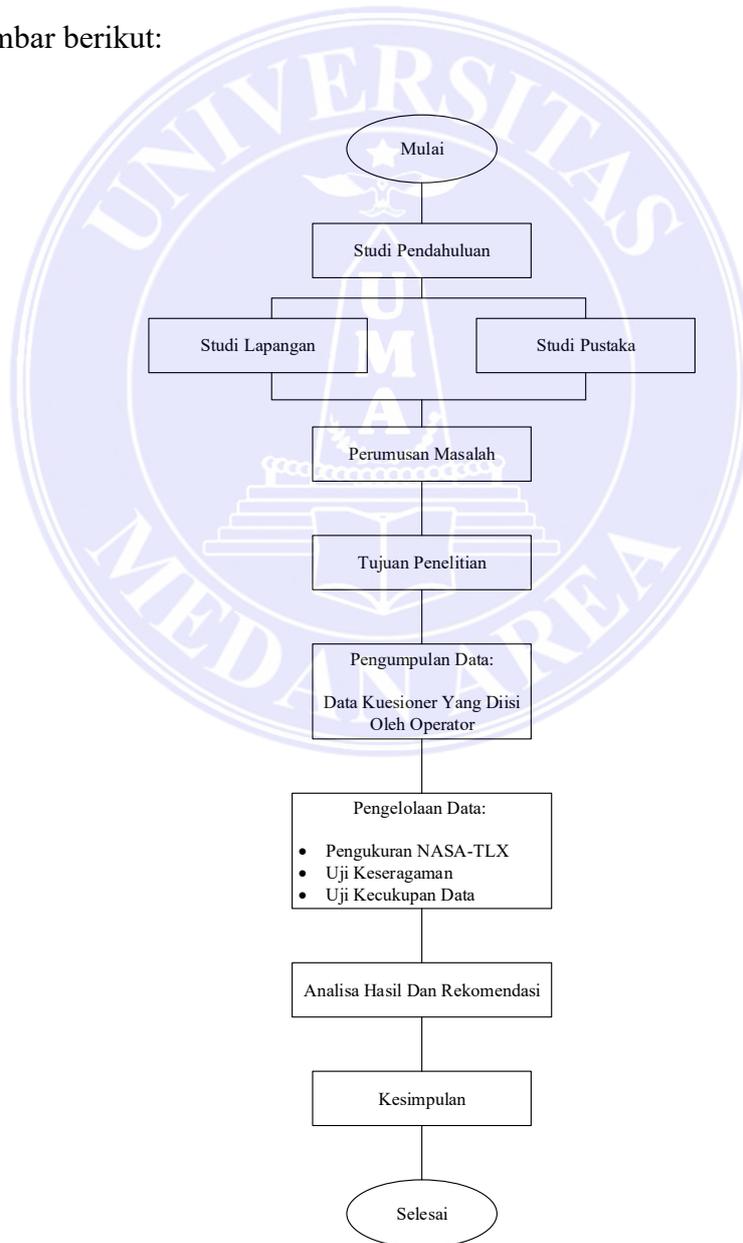
Pada bagian ini berisi tentang metodologi penelitian menggunakan metode NASA-TLX untuk menghitung beban kerja secara mental para operator di PTPN IV PKS AJAMU dengan menggunakan alat bantu kuesioner. Metode NASA-TLX merupakan metode rating multi-dimensional yang mampu mengukur secara keseluruhan beban kerja mental atau metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya.

4.3.1.Objek Penelitian

Objek penelitian yang diamati tentang metodologi penelitian untuk menghitung beban kerja secara mental para operator sehingga beban kerja mental seluruh pekerja dapat terdata dengan efisiensi.

4.3.2.Kerangka Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



4.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yaitu dilakukan dengan penyebaran kuesioner NASA-TLX yang dimulai pada tanggal 5 Agustus - 19 Agustus 2024. Kuesioner ini diperuntukkan khusus untuk operator pada 6 area kerja (*Loading Rump, Clarification Station, Utilitas, Sterilizer, Kernel Station, Pressing*) di PTPN IV PKS AJAMU yang bertugas pada shift 1 (mulai pukul 08.00 - 16.00 WIB). Jumlah operator yang dibagikan kuesioner adalah sebanyak 30 orang, dari total pekerja yang ada di 6 area tersebut sebanyak 40 orang. Data operator yang mengisi kuesioner dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. 1 Biodata Responden

No	Nama	Usia	Pendidikan	Area	Masa Kerja
1	Jumain	37 tahun	SMA	Loading Rump	12 tahun
2	Irman	23 tahun	SMA	Loading Rump	1,5 tahun
3	Ngatiman	40 tahun	SMA	Loading Rump	10 tahun
4	Daniel Simatupang	23 tahun	SMA	Loading Rump	1,5 tahun
5	Fadil Andika	25 tahun	SMA	Loading Rump	2 tahun
6	Febri Andika	30 tahun	SMA	Clarification Station	5 tahun
7	Mardi Waluyo	35 tahun	SMA	Clarification Station	7 tahun
8	Syamsir	28 tahun	SMA	Clarification Station	3 tahun
9	Riko Aprianto	26 tahun	SMA	Clarification Station	4 tahun
10	Reno Jayawijaya	23 tahun	SMA	Clarification Station	1 tahun

No	Nama	Usia	Pendidikan	Area	Masa Kerja
11	Marwan	47 tahun	SMA	Utilitas	15 tahun
12	Muhammad Ardian	28 tahun	SMA	Utilitas	2 tahun
13	Suardi	43 tahun	SMA	Utilitas	10 tahun
14	Junar Siahaan	23 tahun	SMA	Utilitas	1 tahun
15	Ardo Pratama	25 tahun	SMA	Utilitas	1,5 tahun
16	Rendi Anwar	33 tahun	SMA	Sterilizer	10 tahun
17	Khairul	29 tahun	SMA	Sterilizer	4 tahun
18	Suparmin	31 tahun	SMA	Sterilizer	8 tahun
19	Riki Ananda	23 tahun	SMA	Sterilizer	1, tahun
20	Agung Perdana	24 tahun	SMA	Sterilizer	2 tahun
21	M. Riski	24 tahun	SMA	Kernel Station	3 tahun
22	Dian Pramana	23 tahun	SMA	Kernel Station	1,5 tahun
23	Pangihutang Tumorang	30 tahun	SMA	Kernel Station	6 tahun
24	Jaka Darma	24 tahun	SMA	Kernel Station	2 tahun
25	Binar Hasibuan	25 tahun	SMA	Kernel Station	3 tahun
26	Lumas Manulang	31 tahun	SMA	Pressing	4 tahun
27	Jahusor Haro	39 tahun	SMA	Pressing	7 tahun
28	Ryan Herdiman	27 tahun	SMA	Pressing	5 tahun
29	Arwan Hasibuan	26 tahun	SMA	Pressing	3 tahun
30	Bona Walfais Malau	23 tahun	SMA	Pressing	1 tahun

a. Skala Rating

Skala Rating adalah pemberian nilai beban kerja mental yang dirasakan oleh operator, pemberian rating dari skor 0-100 terhadap 6 indikator diantaranya Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performansi (PF), Tingkat Usaha (TU), dan Tingkat Frustrasi (TF) (Yuyun, 2020). Berdasarkan dari hasil penyebaran kuesioner terkumpul data berupa penilaian responden.

Tabel 4. 2 Hasil Penilaian Rating

No	Nama	Area	Usia	KM	KF	KW	PF	TU	TF	Per Orang	Rata-Rata
				Rating	Rating	Rating	Rating	Rating	Rating		
1	Marwan		47 tahun	75	85	75	80	70	50	435	
2	Muhammad Ardian		28 tahun	70	80	70	65	75	30	390	
3	Suardi	Utilitas	43 tahun	70	80	75	70	75	50	420	416
4	Junar Siahaan		23 tahun	70	70	70	80	75	50	415	
5	Ardo Pratama		25 tahun	80	70	80	75	85	30	420	
1	M. Riski		24 tahun	75	80	70	80	85	35	425	
2	Dian Pramana		23 tahun	65	85	75	85	60	50	420	
3	Pangihutang Tumorang	Kernels Station	30 tahun	80	85	75	80	85	45	450	423
4	Jaka Darma		24 tahun	60	75	70	85	80	30	400	
5	Binar Hasibuan		25 tahun	70	80	75	80	75	40	420	
1	Jumain	Loading Rump	37 tahun	95	95	90	85	100	75	540	
2	Irman		23 tahun	95	80	60	90	85	70	480	

No	Nama	Area	Usia	KM	KF	KW	PF	TU	TF	Per Orang	Rata-Rata
				Rating	Rating	Rating	Rating	Rating	Rating		
3	Ngatiman		40 tahun	100	100	90	90	100	75	555	491,0
4	Daniel Simatupang	Loading Rump	23 tahun	80	85	80	75	80	50	450	
5	Fadil Andika		25 tahun	80	80	85	75	80	30	430	
1	Febri Andika		30 tahun	80	85	70	80	70	30	415	
2	Mardi Waluyo		35 tahun	85	65	60	75	85	50	420	
3	Syamsir	Clarification Station	28 tahun	70	75	80	85	60	60	430	418,0
4	Riko Aprianto		26 tahun	70	75	65	80	75	50	415	
5	Reno Jayawijaya		23 tahun	75	65	70	70	80	50	410	
1	Rendi Anwar		33 tahun	85	75	70	80	65	70	445	
2	Khairul		29 tahun	80	85	75	80	70	40	430	
3	Suparmin	Sterilizer	31 tahun	85	60	80	75	80	50	430	420
4	Riki Ananda		23 tahun	70	60	85	80	75	30	400	
5	Agung Perdana		24 tahun	70	75	80	65	70	35	395	
1	Lumas Manulang		31 tahun	55	80	75	80	85	35	410	
2	Jahusor Haro		39 tahun	70	75	80	85	70	60	440	
3	Ryan Herdiman	Pressing	27 tahun	75	85	70	75	80	55	440	421
4	Arwan Hasibuan		26 tahun	65	70	70	75	80	40	400	
5	Bona Walfais Malau		23 tahun	75	70	60	85	75	50	415	

Dari berdasarkan data penilaian responden yang diperoleh dari pengisian kuesioner diketahui bahwa rata-rata beban kerja mental yang dirasakan oleh pekerja keseluruhan sebesar 421,5 dimana pada area Loading Rump memiliki beban kerja paling tinggi sebesar 491 sedangkan area beban kerja paling rendah adalah area Utilitas sebesar 416. Pekerja yang mengalami beban kerja paling tinggi sebesar 555 pada pekerja Ngatiman sedangkan pekerja yang mengalami beban kerja paling rendah sebesar 390 pada pekerja Muhammad Ardian.

b. Skala Pembobotan

Skala pembobotan adalah pemberian nilai beban kerja mental yang dirasakan oleh operator dengan pertimbangan pilihan mana yang paling dominan dirasakan disaat melakukan pekerjaan terhadap 6 indikator diantaranya Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performansi (PF), Tingkat Usaha (TU), dan Tingkat Frustrasi (TF) (Yuyun, 2020). Berdasarkan dari hasil penyebaran kuesioner terkumpul data penilaian bobot mana paling dominan yang dirasakan oleh operator.

Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Bobot

No	Nama	Area	Usia	KM	KF	KW	PF	TU	TF	Total
				Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	
1	Marwan		47 tahun	1	5	1	4	3	1	15
2	Muhammad Ardian		28 tahun	3	5	3	1	3	0	15
3	Suardi	Utilitas	43 tahun	2	5	3	2	3	0	15
4	Junar Siahaan		23 tahun	3	5	2	2	3	0	15
5	Ardo Pratama		25 tahun	3	4	1	2	5	0	15

No	Nama	Area	Usia	KM	KF	KW	PF	TU	TF	Total
				Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	
1	M. Riski		24 tahun	2	3	2	4	4	0	15
2	Dian Pramana		23 tahun	3	5	2	4	1	0	15
3	Pangihutang Tumorang	Kernels Station	30 tahun	3	4	2	3	2	1	15
4	Jaka Darma		24 tahun	2	3	2	5	3	0	15
5	Binar Hasibuan		25 tahun	2	3	2	4	3	1	15
1	Jumain		37 tahun	1	5	1	4	3	1	15
2	Irman		23 tahun	2	5	0	3	4	1	15
3	Ngatiman	Loading Rump	40 tahun	1	5	2	2	4	1	15
4	Daniel Simatupang		23 tahun	2	5	3	2	2	1	15
5	Fadil Andika		25 tahun	3	5	2	2	3	0	15
1	Febri Andika		30 tahun	3	5	2	3	2	0	15
2	Mardi Waluyo		35 tahun	5	2	2	3	3	0	15
3	Syamsir	Clarification Station	28 tahun	2	2	4	5	1	1	15
4	Riko Aprianto		26 tahun	5	2	1	4	3	0	15
5	Reno Jayawijaya		23 tahun	3	2	2	2	5	1	15
1	Rendi Anwar		33 tahun	5	3	2	4	0	1	15
		Sterilizer								
2	Khairul		29 tahun	3	5	2	4	1	0	15

No	Nama	Area	Usia	KM	KF	KW	PF	TU	TF	Total
				Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	Bobot	
3	Suparmin		31 tahun	5	1	3	2	4	0	15
4	Riki Ananda	Sterilizer	23 tahun	3	4	2	1	5	0	15
5	Agung Perdana		24 tahun	4	3	3	1	4	0	15
1	Lumas Manulang		31 tahun	1	3	2	4	5	0	15
2	Jahusor Haro		39 tahun	2	1	4	5	3	0	15
3	Ryan Herdiman	Pressing	27 tahun	2	4	1	3	5	0	15
4	Arwan Hasibuan		26 tahun	3	4	1	2	5	0	15
5	Bona Walfais Malau		23 tahun	2	3	5	3	2	0	15

Dari tabel diatas berdasarkan data penilaian bobot dari operator yang diperoleh dengan cara pengisian kuesioner diketahui bahwa beban kerja mental paling tinggi yang dominan dirasakan oleh pekerja pada indikator KM yaitu pekerja Mardi Waluyo, Rendi Anwar, dan Suparmin, indikator KF pada pekerja Marwan, Muhammad Ardian, Suardi, Junar Siahaan, Dian Pramana, Jumain, Irman, Ngatiman, Daniel Simatupang, Fadil Andika, Khairul, indikator KW pada pekerja Bona Walfais Malau, indikator PF pada pekerja Jaka Darma, Syamsir, Jahusor Haro, indikator TU pada pekerja di area Loading Rump. Sedangkan beban kerja mental paling rendah yang dominan dirasakan oleh pekerja pada indicator TF hampir seluruh pekerja tidak merasakan tingkat frustrasi yang tinggi.

c. Nilai Indikator

Nilai setiap indikator didapatkan dengan mengkalikan antara rating dan bobot dari setiap responden. Pada tabel dibawah merupakan hasil perhitungan nilai indikator.

Tabel 4. 4 Perhitungan Nilai Indikator

		KM	KF	KW	PF	TU	TF
1	Marwan	75	425	75	320	210	50
2	Muhammad Ardian	210	400	210	65	225	0
3	Suardi	140	400	225	140	225	0
	Utilitas						
4	Junar Siahaan	210	350	140	160	225	0
5	Ardo Pratama	240	280	80	150	425	0
1	M. Riski	150	240	140	320	340	0
2	Dian Pramana	195	425	150	340	60	0
3	Pangihutang Tumorang	240	340	150	240	170	45
	Kernels Station						
4	Jaka Darma	120	225	140	425	240	0
5	Binar Hasibuan	140	240	150	320	225	40
1	Jumain	95	475	90	340	300	75
2	Irman	190	400	0	270	340	70
3	Ngatiman	100	500	180	180	400	75
	Loading Rump						
4	Daniel Simatupang	160	425	240	150	160	50
5	Fadil Andika	240	400	170	150	240	0

		KM	KF	KW	PF	TU	TF
1	Febri Andika	240	425	140	240	140	0
2	Mardi Waluyo	425	130	120	225	255	0
3	Syamsir	140	150	320	425	60	60
4	Riko Aprianto	350	150	65	320	225	0
5	Reno Jayawijaya	225	130	140	140	400	50
1	Rendi Anwar	425	225	140	320	0	70
2	Khairul	240	425	150	320	70	0
3	Suparmin	425	60	240	150	320	0
4	Riki Ananda	210	240	170	80	375	0
5	Agung Perdana	280	225	240	65	280	0
1	Lumas Manulang	55	240	150	320	425	0
2	Jahusor Haro	140	75	320	425	210	0
3	Ryan Herdiman	150	340	70	225	400	0
4	Arwan Hasibuan	195	280	70	150	400	0
5	Bona Walfais Malau	150	210	300	255	150	0

d. Weighted Workload (WWL)

Setelah didapatkan jumlah dari setiap indikator dari setiap responden yang mengisi kuesioner. Tabel dibawah merupakan hasil dari penjumlahan WWL yang didapatkan berdasarkan hasil perhitungan data sebelumnya.

Tabel 4. 5 Perhitungan WWL

1	Marwan		1155
2	Muhammad Ardian		1110
3	Suardi	Utilitas	1130
4	Junar Siahaan		1085
5	Ardo Pratama		1175
1	M. Riski		1190
2	Dian Pramana		1170
3	Pangihutang Tumorang	Kernels Station	1185
4	Jaka Darma		1150
5	Binar Hasibuan		1115
1	Jumain		1375
2	Irman		1270
3	Ngatiman	Loading Rump	1435
4	Daniel Simatupang		1185
5	Fadil Andika		1200

1	Febri Andika		1185
2	Mardi Waluyo		1155
3	Syamsir	Clarification Station	1155
4	Riko Aprianto		1110
5	Reno Jayawijaya		1085
<hr/>			
1	Rendi Anwar		1180
2	Khairul		1205
3	Suparmin	Sterilizer	1195
4	Riki Ananda		1075
5	Agung Perdana		1090
<hr/>			
1	Lumas Manulang		1190
2	Jahusor Haro		1170
3	Ryan Herdiman	Pressing	1185
4	Arwan Hasibuan		1095
5	Bona Walfais Malau		1065

e. Rata-Rata WWL/Skor NASA-TLX

Setelah didapatkan hasil perhitungan WWL maka selanjutnya akan menghitung rata-rata WWL pada masing-masing operator. Tabel dibawah merupakan hasil rata-rata WWL dari pengisian kuesioner oleh pekerja.

Tabel 4. 6 Rata-Rata WWL/Skor NASA-TLX

No	Nama	Area	Skor
1	Marwan		77,0
2	Muhammad Ardian		74,0
3	Suardi	Utilitas	75,3
4	Junar Siahaan		72,3
5	Ardo Pratama		78,3
1	M. Riski		79,3
2	Dian Pramana		78,0
3	Pangihutang Tumorang	Kernels Station	79,0
4	Jaka Darma		76,7
5	Binar Hasibuan		74,3
1	Jumain		91,7
2	Irman		84,7
3	Ngatiman	Loading Rump	95,7
4	Daniel Simatupang		79,0
5	Fadil Andika		80,0

No	Nama	Area	Skor
1	Febri Andika		79,0
2	Mardi Waluyo		77,0
3	Syamsir	Clarification Station	77,0
4	Riko Aprianto		74,0
5	Reno Jayawijaya		72,3
1	Rendi Anwar		78,7
2	Khairul		80,3
3	Suparmin	Sterilizer	79,7
4	Riki Ananda		71,7
5	Agung Perdana		72,7
1	Lumas Manulang		79,3
2	Jahusor Haro		78,0
3	Ryan Herdiman	Pressing	79,0
4	Arwan Hasibuan		73,0
5	Bona Walfais Malau		71,0

f. Interpretasi Skor NASA-TLX

Tabel dibawah merupakan interpretasi skor NASA TLX yang didapatkan dari hasil perhitungan berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh operator, berdasarkan perhitungan sebelumnya di dapatkan hasil skor sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Interpretasi Skor NASA-TLX

No	Nama	Area	Rata-Rata	Kategori
1	Marwan			
2	Muhammad Ardian			
3	Suardi	Utilitas	75,4	Sedang
4	Junar Siahaan			
5	Ardo Pratama			
1	M. Riski			
2	Dian Pramana			
3	Pangihutang Tumorang	Kernels Station	77,5	Sedang
4	Jaka Darma			
5	Binar Hasibuan			
1	Jumain			
2	Irman			
3	Ngatiman	Loading Rump	86,2	Berat
4	Daniel Simatupang			
5	Fadil Andika			

No	Nama	Area	Rata-Rata	Kategori
1	Febri Andika			
2	Mardi Waluyo			
3	Syamsir	Clarification Station	75,9	Sedang
4	Riko Aprianto			
5	Reno Jayawijaya			
1	Rendi Anwar			
2	Khairul			
3	Suparmin	Sterilizer	76,6	Sedang
4	Riki Ananda			
5	Agung Perdana			
1	Lumas Manulang			
2	Jahusor Haro			
3	Ryan Herdiman	Pressing	76,1	Sedang
4	Arwan Hasibuan			
5	Bona Walfais Malau			

Dari tabel diatas berdasarkan data rekapitulasi penilaian dari responden yang diperoleh dengan cara pengisian kuesioner diketahui bahwa rata-rata beban kerja mental yang dirasakan oleh pekerja sebesar 77,95 dengan kategori pekerjaan dengan beban kerja sedang. Area yang mengalami beban kerja paling tinggi adalah

Loading Rump sebesar 86,2 dengan kategori berat, sedangkan area yang mengalami beban kerja paling rendah adalah Utilitas sebesar 75,4 dengan kategori sedang.

4.5 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan seragam atau tidak (Alifian, 2023). Uji ini dilakukan untuk memastikan data yang diukur berasal dari system yang sama.

Tabel 4. 8 Hasil Uji Keseragaman Data

No	X	\bar{X}	Stdv	BKA	BKB
1	77,00	77,93	9,34	96,61	59,25
2	74,00	77,93	9,34	96,61	59,25
3	75,33	77,93	9,34	96,61	59,25
4	72,33	77,93	9,34	96,61	59,25
5	78,33	77,93	9,34	96,61	59,25
6	79,33	77,93	9,34	96,61	59,25
7	78,00	77,93	9,34	96,61	59,25
8	79,00	77,93	9,34	96,61	59,25
9	76,67	77,93	9,34	96,61	59,25
10	74,33	77,93	9,34	96,61	59,25
11	91,67	77,93	9,34	96,61	59,25
12	84,67	77,93	9,34	96,61	59,25
13	95,67	77,93	9,34	96,61	59,25
14	79,00	77,93	9,34	96,61	59,25
15	80,00	77,93	9,34	96,61	59,25
16	79,00	77,93	9,34	96,61	59,25
17	77,00	77,93	9,34	96,61	59,25
18	77,00	77,93	9,34	96,61	59,25
19	74,00	77,93	9,34	96,61	59,25
20	72,33	77,93	9,34	96,61	59,25
21	78,67	77,93	9,34	96,61	59,25
22	80,33	77,93	9,34	96,61	59,25
23	79,67	77,93	9,34	96,61	59,25
24	71,67	77,93	9,34	96,61	59,25
25	72,67	77,93	9,34	96,61	59,25
26	79,33	77,93	9,34	96,61	59,25
27	78,00	77,93	9,34	96,61	59,25

28	79,00	77,93	9,34	96,61	59,25
29	73,00	77,93	9,34	96,61	59,25
30	71,00	77,93	9,34	96,61	59,25

Data dikatakan seragam jika berada dalam batas control. Sebaliknya, data dikatakan tidak seragam jika berada di luar rentang batas control (Fannidya, 2023). Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat tidak ada data yang *out of control* hal ini dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan seragam.

4.6. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah proses Untuk Mengetahui apakah data yang telah dikumpulkan sudah cukup atau belum untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang diteliti (Alfian, 2023).

Tingkat Kepercayaan 95%

Tingkat Ketelitian 5%

$$\left(\frac{2/0,05 \sqrt{30(183035,8) - (5466244,0)}}{2338} \right)^2 = 7,26$$

Karena Nilai $N' < N$ Yaitu $7,26 < 30$ maka dapat dikatakan kalua data yang diperoleh telah mencukupi untuk menjadi bahan penelitian dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 10%.

4.7. Analisis Pengolahan data

Menurut (Ramadhan, 2023) untuk mengurangi beban kerja mental, usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan melakukan penambahan pekerja dengan cara membagi total beban kerja mental dengan jumlah pekerja. Penambahan jumlah operator dapat dilakukan pada bagian yang memiliki beban kerja mental berat.

Total beban kerja Loading Rump

$$= 91,7 + 84,7 + 95,7 + 79 + 80 = 431$$

Rata – rata beban kerja Loading Rump

$$(\text{kondisi 5 operator}) = \frac{431}{5} = 86,2$$

Rata – rata beban kerja Loading Rump

$$(\text{penambahan 1 pekerja}) = \frac{431}{6} = 71,8$$

Rata – rata beban kerja Loading Rump

$$(\text{penambahan 2 pekerja}) = \frac{431}{7} = 61,6$$

Tabel 4. 9 Beban Kerja Mental Berdasarkan Rekomendasi

Area	Kondisi Awal	Penambahan 1 Operator	Penambahan 2 Operator
Loading Rump	86,2	71,8	61,6

Berdasarkan perhitungan sebelumnya terlihat bahwa adanya penurunan beban kerja pada area *Loading Rump* setelah dilakukannya penambahan operator. Pada kondisi awal skor beban kerja berkisar 86,2 yang dimana ini termasuk kategori berat, Lalu setelah dilakukan penambahan 1 operator skor berubah menjadi 71,8 dan jika dilakukan penambahan 2 operator skor berubah menjadi 61,6 yang dimana ini sudah masuk kategori sedang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

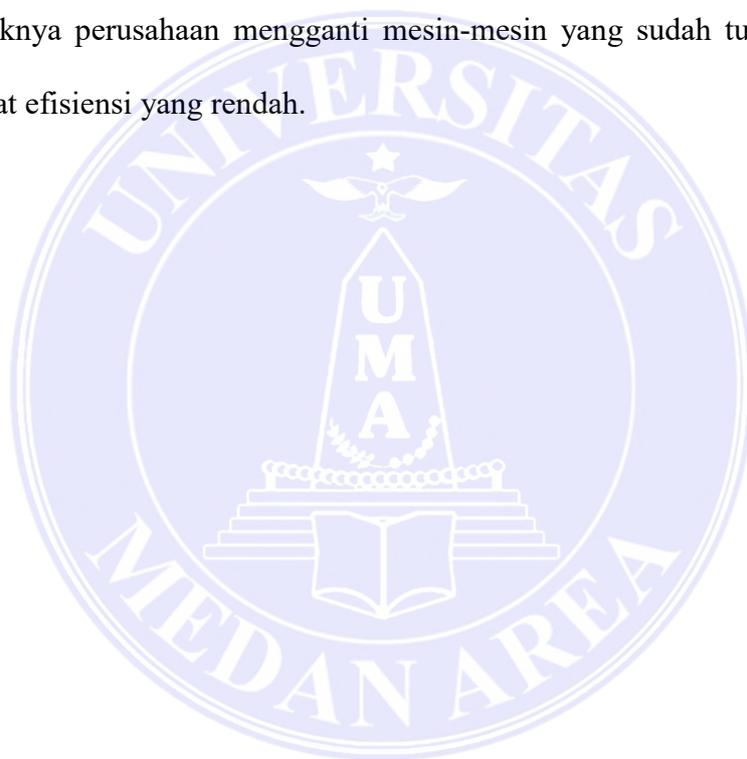
Kesimpulan dari hasil kerja praktek di PTPN IV PKS Ajamu adalah sebagai berikut:

1. PTPN IV PKS Ajamu adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit dan industri pengolahan hasil perkebunan kelapa sawit berupa CPO.
2. Proses produksi di PTPN IV PKS Ajamu memiliki tipe make to stock dan sudah menggunakan mesin, tetapi masih memerlukan operator sebagai pengawas dalam proses produksi.
3. Tata letak pabrik PTPN IV PKS Ajamu adalah product layout yaitu menyusun berdasarkan urutan proses produksi, seperti mesin-mesin atau peralatan disusun menurut urutan proses, Pola aliran PTPN Regional IV adalah tidak beraturan (oxdd angle) karena produk yang dihasilkan adalah crude oil, yang sifatnya kontinyu dan dengan tujuan untuk memperoleh lintasan produk yang pendek antar kelompok wilayah yang berdekatan.
4. Struktur organisasi yang diterapkan di PTPN IV PKS Ajamu adalah struktur organisasi yang berbentuk fungsional-lini, dimana untuk posisi top manajerial menggunakan fungsional, sedangkan untuk level bawah menggunakan fungsi lini. Sehingga, setiap bawahan akan menerima perintah dari seorang atasan baik secara lisan maupun tulisan.

5.2.Saran

Saran dari hasil kerja praktek di PTPN IV PKS Ajamu adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya pekerja lebih meningkatkan penggunaan alat pelindung diri dengan baik dan benar untuk melindungi diri dari kecelakaan kerja.
2. Sebaiknya perusahaan memperhatikan penerapan SOP pada kegiatan produksi di lantai pabrik khususnya bagian pengolahan agar para pekerja memiliki standar dalam bekerja.
3. Sebaiknya perusahaan mengganti mesin-mesin yang sudah tua dan memiliki tingkat efisiensi yang rendah.



DAFTAR PUSTAKA

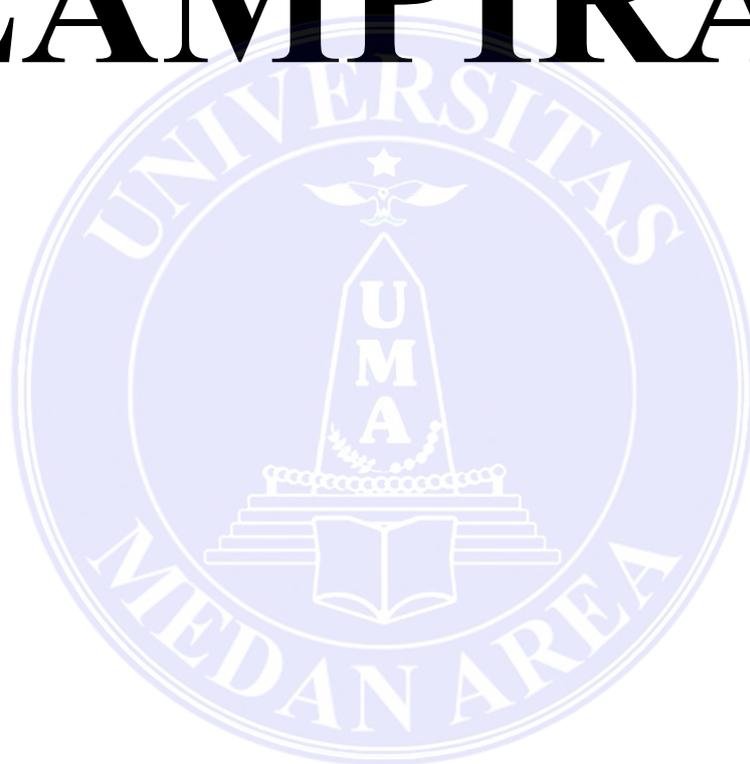
- Ariyaya, A. (2021). Analisis Beban Kerja Fisiologis Dan Psikologis Pada Operator(Studi Kasus : Pt. Ravana Jaya). *Jurnal Teknik Industri*, 1-8.
- Azafilmi Hakiim, W. S. (2018). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Menggunakan Cvl Dan Nasa-Tlx Pada Divisi Produksi Pt X. *Jurnal Teknik Industri*, 1-4.
- Dewi, N. L. (2018). Perbaikan Metode Kerja Untuk Mengurangi Beban Kerja Fisik Dan Mental Operator Di Cv. “Ed” Aluminium . *Jurnal Teknik Industri*, 1-8.
- Fannidya Hamdani Zeho1luluk Susiloningtyas2, B. W. (2023). Analisis Workload Karyawan Rumah Sakit Selama Pandemi Covid-19 Berdasarkan NasaTask Load Index. *Jurnal Teknik Industri*, 1-5.
- Firdanis Setyaning Handika, E. I. (2020). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Operator Produksidi Pd. Mitra Sari. *Jurnal Intent*, 1-8.
- I Putu Suartana, I. G. (2020). Pengaruh Stres Kerja, Beban Kerja, Dan Konflik Pekerjaan Keluarga Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan Swiss Belinn Hotel. *E-Jurnal Manajemen*, 1-21.
- Maarifah Dahlan, S. N. (2022). Beban Kerja Psikologis Perawat Pasien Covid-19: Metode Nasa-Tlx. *Jurnal Teknik Industri*, 1-10.
- Moh. Alyafi Dg. Matiro, R. S. (2021). Pengukuran Beban Kerja Menggunakan Metode Full Time Equivalent (Fte) Pada Divisi Proses Pt. Delta Subur Permai. *Jambura Industrial R*, 1-10.
- Muhammad Alifian, R. R. (2023). Nalisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode National Aeronautics And Space Administration-Task Loadindex (Nasa – Tlx) Pada Part Making Area (Studi Kasus Cv Catur Bhakti Mandiri). *Jurnal Teknik Industri*, 1-9.
- Suhendar, W. (2018). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Menggunakan Cvl Dan Nasa-Tlx Pada Divisi Produksi Pt X. *Jurnal Teknik Industri*, 1-8.

Yuyun Yuniar Rohmatin, M. J. (2020). Pengukuran Beban Kerja Operator Dengan Menggunakan Metode National Aeronautics And Space Administration Task Load Index (Nasa-Tlx). Di Cv. Mediatama Perkasa.

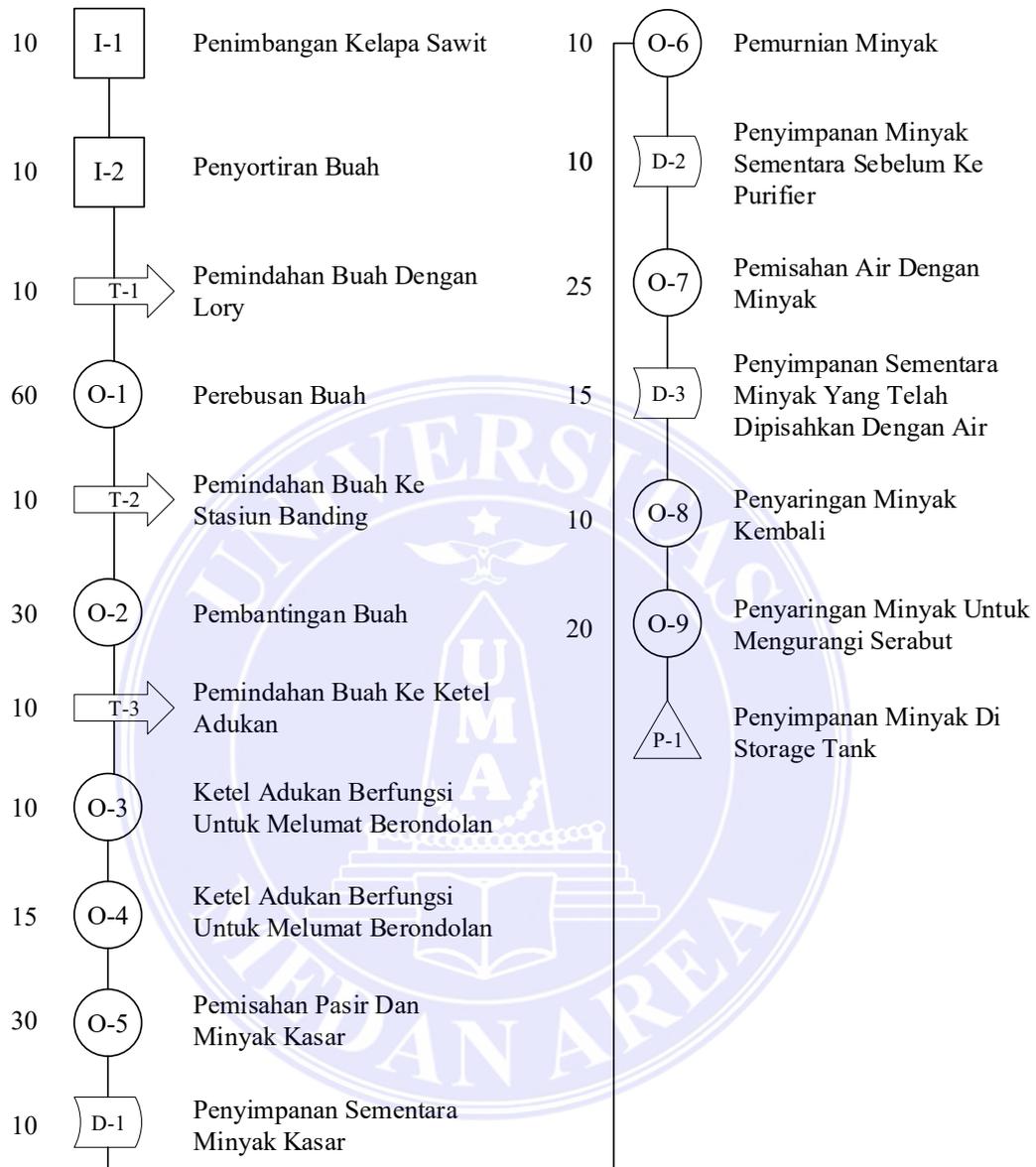
Jurnal Teknik Industri, 1-15. Sibti Umar, J., Ginanjar, R., & Listyandini, R. (2021). Analisis Paparan Kebisingan Terhadap Stress Kerja Pada Tenaga Kerja Pengolahan Kelapa Sawit Ptpn Viii Pks 2 Cikasungka Kabupaten Bogor. *Promotor*, 4(4), 329–337. <https://doi.org/10.32832/pro.v4i4.5600>



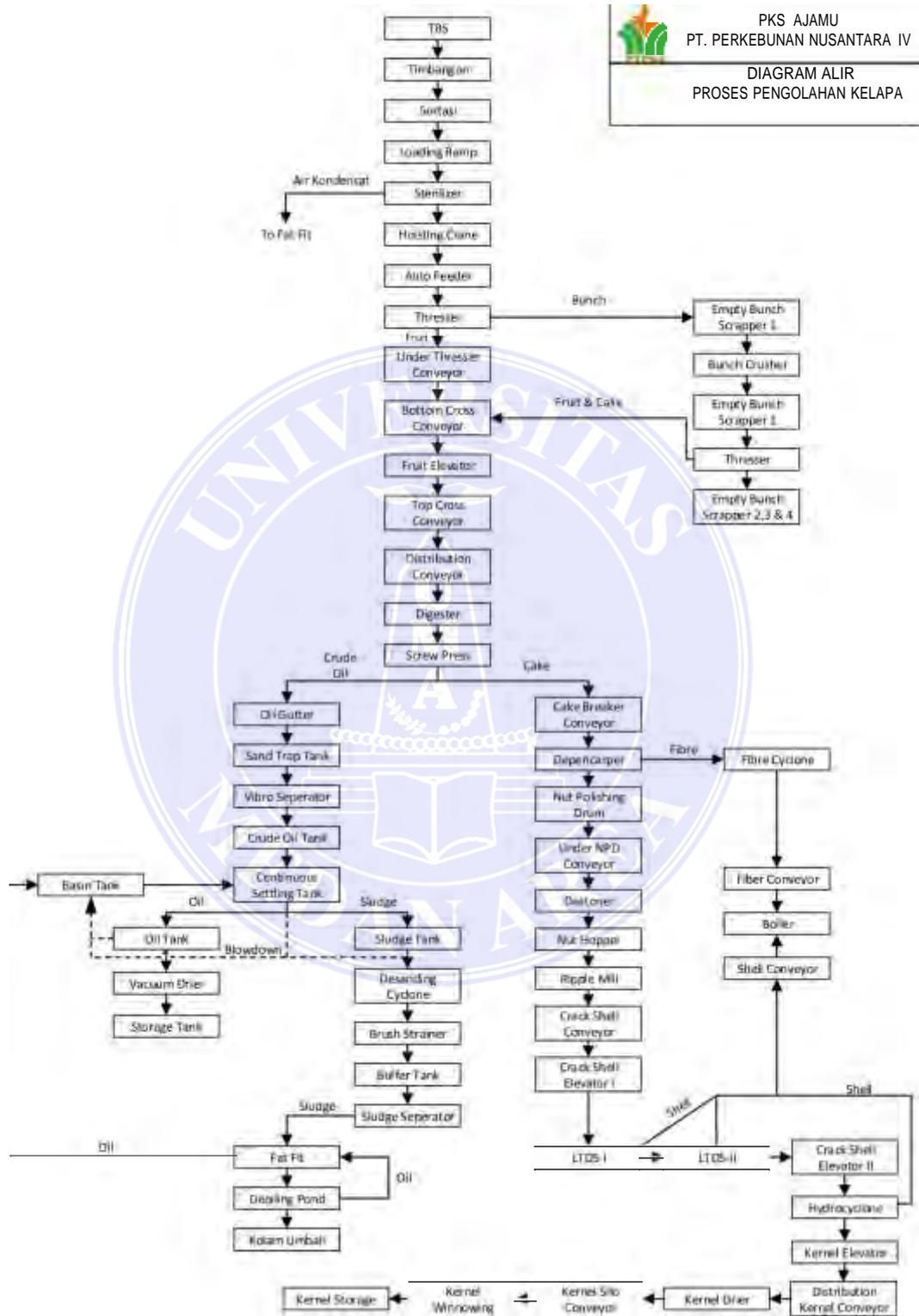
LAMPIRAN

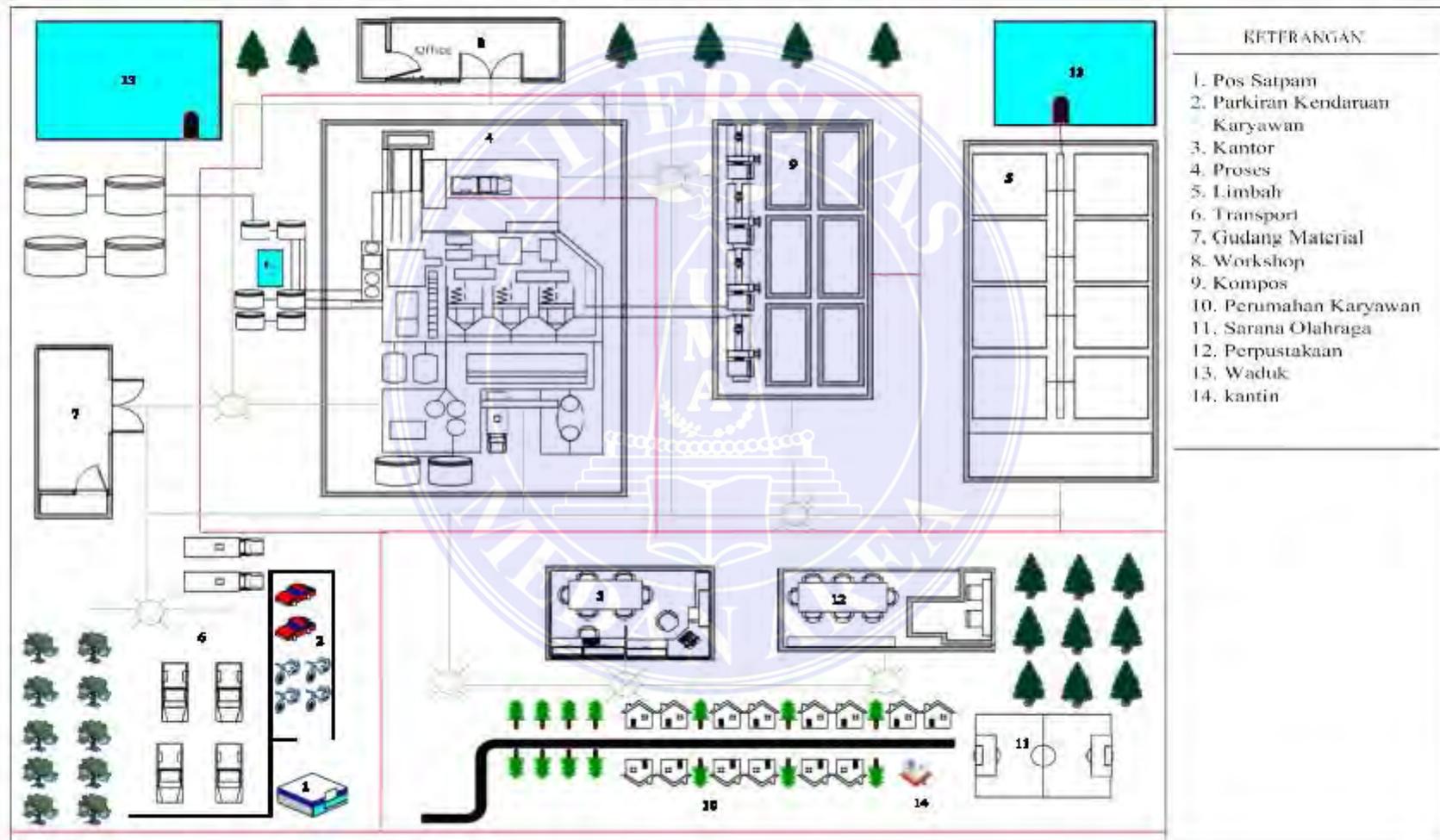


Lampiran 1 Flow Process Chart (FPC) PTPN IV PKS Ajamu



Lampiran 2 Operation Process Chart (OPC) PTPN IV PKS Ajamu





PT. Perkebunan Nusantara IV PKS AJAMU, yang lokasinya terletak tepatnya di Jalan Besar Negri Lama – Sumatera Utara. Kantor pusat PT. Perkebunan Nusantara IV PKS AJAMU, berada di Jl. Besar Negri Lama Indonesia yang di tunjukkan pada gambar di bawah ini.



Lampiran 3 Lampiran Keterangan Kerja Praktek



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kisaran Nomor 1 Medan Estate, Jalan PBSI Nomor 117 (DETI) 7396078, 7300168, 7364348, 7366781, Fax (061) 7396998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Sialaburu Nomor 70 / Jalan Sei Selayu Nomor 70 A, 70 (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: umt_mecanastu@uma.ac.id

Nomor : 250/FT.5/01.10/VII/2024
Lamp : -
Hal : Kerja Praktek

01 Juli 2024

Yth. Pimpinan PKS Ajamu
Ajamu Kec. Panai hulu Kab. Labuhan Batu
Di
Sumatera Utara

Dengan hormat,

Dengan surat ini kami mohon kesediaan Bapak/ Ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PROG. STUDI	JUDUL
1	Bagus Maulana Hadi	218150006	Teknik Industri	Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Hasil Produksi Di PKS Ajamu Menggunakan Metode Work Sampling
2	Agun Perdana Simanjuntak	218150012	Teknik Industri	Analisis Perbaikan Sistem Pereliharaan Mesin Thrasher Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di PKS Ajamu
3	Anel Syahputra	218150016	Teknik Industri	Analisis Pengendalian Mutu Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode Six Sigma Di PKS Ajamu
4	Dimas Aditya Syahputra	218150018	Teknik Industri	Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Sires Kerja Di Area Stasiun Boiler Dan Kamar Mesin Di PKS Ajamu Dengan Menggunakan Metode Macroergonomic Analysis And Design
5	Mhd Falaah Azhari Rangkuti	218150022	Teknik Industri	Analisis Beban Kerja Psikologis Dengan Metode National Aeronautics And Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Pada Operator Di PKS Ajamu

Untuk melaksanakan Kerja Praktek pada Perusahaan/ Instansi yang Bapak/ Ibu pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Kerja Praktek tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah. Kami mohon kiranya juga dapat diberikan kemudahan untuk terlaksananya Kerja Praktek ini.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan,
Mhd Falaah Azhari Rangkuti, ST, MT
FAKULTAS TEKNIK

Tembusan :
1. Ka. BPMPP
2. Mahasiswa
3. File

Lampiran 4 Surat Keterangan Dosen Pembimbing Kerja Praktek

UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Aek Nelayan 1 Medan Estakusabir P.O.Box 120081 226678, 226484, 2260781, Fax (061) 226998 Medan 20221
Kampus II : Jalan Delianda Marbor 791 Jalan Sei Udaya Nomor 70 A, ☎ (061) 822840, Fax (061) 822831 Medan 20122
Website: www.fteknik.uma.ac.id E-mail: info_umedan@uma.ac.id

Nomor : 255/FT.5/01.10/VII/2024 01 Juli 2024
Lamp -
Hal : Pembimbing Kerja Praktek

Yth. Pembimbing Kerja Praktek
Ir. Marali Banjarnahor M.Si
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :

NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI
1	Mhd Falaah Azhari Rangkuti	218150022	Teknik Industri

Maka dengan hormat kami menghaturkan kesediaan saudara :

Ir. Marali Banjarnahor M.Si (Sebagai Pembimbing I)

Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :

"Analisis Beban Kerja Psikologis Dengan Metode National Aeronautics And Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Pada Operator Di PKS Ajamu"

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,

Diana Satriano, ST, MT

Lampiran 5 Surat Balasan Kerja Praktek



Lampiran 6 Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
Kampus I Jalan Kualanaram Nomor 1 Medan Estate
Kampus II Jalan Sei Serayu Nomor 70 A / Jalan Setia Budi Nomor 79B, Medan

Title: **DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN**

Yth. Bapak/Ibu Pimpinan Perusahaan

Kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi formulir dibawah ini guna memudahkan kami dalam mengevaluasi keberhasilan mahasiswa pada Kerja Praktek ini.

Atas kesediaan dan kerjasamanya yang baik, kami ucapkan terimakasih.

EVALUASI LAPANGAN
Diisi oleh perusahaan

NAMA : MHD.Falaah Azhari Rangkuti
 NPM : 218150022
 JURUSAN/PRODI : TEKNIK/TEKNIK INDUSTRI
 KELAS : A2
 PERUSAHAAN : PTPN IV Regional II PKS Ajamu

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Penguasaan Materi	90
2	Keterampilan Kerja	94
3	Komunikasi dan Kerja Sama	94
4	Inisiatif	90
5	Disiplin	91
6	Kejujuran	92
Rata-Rata Kriteria		

Nilai rata-rata PKI = TOTAL/6

Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat memuliskannya pada lembar dibawah ini :

Perluasan wawasan dengan berkomunikasi dengan operator. Partisipasinya.

Keterangan Nilai

A - Sangat Baik	80 - 100
B - Baik	65 - 79
C - Cukup	50 - 64
D - Kurang	30 - 49
E - Sangat Kurang	10 - 29

Ajumu,
 Pembimbing PKI,
 Pihak Perusahaan

[Signature]
 (Nama Mahasiswa)

Lampiran 7 Daftar Absensi Mahasiswa Kerja Praktek

DAFTAR ABSENSI MAHASISWA KERJA PRAKTIK
ABSENSI KERJA PRAKTIK PT.PERKERUBUNAN NUSANTARA -IV REGIONAL II PKS AJAMU 05 AGUSTUS
2024 S/D 19 AGUSTUS 2024

Nama	NPM	TANGGAL												
		5 Aug 2024	6 Aug 2024	7 Aug 2024	8 Aug 2024	9 Aug 2024	10 Aug 2024	12 Aug 2024	13 Aug 2024	14 Aug 2024	15 Aug 2024	16 Aug 2024	19 Aug 2024	
Ragne Maulana Hadi	210150006													
Agus Pratama Semburjak	210150012													
Auli Syahputra Dimas Aditya Syahputra	210230010													
Mhd. Falaah Azhari Rangkuti	210150022													

PENYUSUN

 Chandra Maulana N.

Lampiran 8 Sertifikat Kerja Praktek





